AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

X Ə B Ə R L Ə R

BİOLOGİYA VƏ TİBB ELMLƏRİ

И З В Е С Т И Я

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

PROCEEDINGS

BIOLOGICAL AND MEDICAL SCIENCES

Cild 73 № 3

Bakı-Elm - 2018

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASININ

XƏBƏRLƏRİ

BİOLOGİYA VƏ TİBB ELMLƏRİ

Cild 73 Nömrə 3 2018

Bu nömrənin elektron variantına www.jbio.az saytında baxmaq olar

MÜNDƏRİCAT СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS



ISSN: 2078-3388

«ELM» REDAKSİYA-NƏŞRİYYAT VƏ POLİQRAFİYA MƏRKƏZİ

Məqalələr **panas_bms@jbio.az** elektron ünvanına göndərilməlidir. Mümkün olmadığı halda çap olunmuş və diskə yazılmış versiyanı «Elm» Redaksiya-Nəşriyyat və Poliqrafiya Mərkəzinə göndərə bilərsiniz.
Ünvan: «Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri) Redaksiyası», İstiqlaliyyət küç., 30, Bakı AZ1001, Azərbaycan.

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 5-11 (2018)

Smyrniosis aucheri Boiss. növü yerüstü hissələrinin komponent tərkibinin qaz-xromato-mass-spektrometriya metodu ilə tədqiqi

N.S. Əlixanova[1], G.Q. Qasımova[2], S.V. Sərkərov[1]

[1]*AMEA Botanika İnstitutu, Badamdar yolu, 40, Bakı AZ1037, Azərbaycan;*
E-mail: elixanovanermin@yahoo.com; s.serkerov@mail.ru
[2]*Gəncə Dövlət Universiteti, Heydər Əliyev prospekti, 159, Gəncə AZ2000, Azərbaycan;*
E-mail: qasimova_gultakin@mail.ru

***Smyrniosis aucheri* Boiss. növü yerüstü hissələrinin (gövdə, çiçək və yarpaqlarının) komponent tərkibi qaz-xromato-mass-spektrometriya (QXMS) metodundan istifadə edilərək tədqiq edilmişdir. Bitkinin gövdə, çiçək və yarpaqlarından alınmış ekstraktiv maddələr cəmində təbii birləşmələrin müxtəlif qruplardan olan komponentlər müəyyən edilmişdir. Uyğun olaraq gövdələrdə 29, çiçək və yarpaqlarda 32 komponent identifikasiya edilmişdir.**

Açar sözlər: *Smyrniopsis aucheri, kumarin, gövdə, çiçək, yarpaq, qaz-xromata-mass-spektrometriya (QXMS)*

GİRİŞ

Kərəvüzkimilər (*Apiaceae*) fəsiləsi növlərinin əksəriyyəti tərkibində müxtəlif qruplardan olan kumarin törəmələri saxlamaqla xarakterizə olunurlar. Bu fəsilənin bəzi cinsləri seskviterpen γ-laktonları, bəziləri isə terpenoidli kumarinləri, aromatik mürəkkəb efirləri, furokumarinləri, xətti və anqulyar piranokumarinləri və s. saxlayır (Qasımova və Sərkərov, 2011; Саидходжаев, 1970; Джафаров, 1994; Абышев и др., 2003; Серкеров, 2005; Микаилова и Серкеров, 2014).

Smyrniopsis aucheri növündə kumarin və furokumarinlər ilk dəfə bitkinin meyvələrində təsbit edilmişdir. Güman edilir ki, bu bitkinin meyvələrində kumarin və furokumarinlər mikrob və "mantar" infeksiyalarına qarşı, çiçəkləməni idarə etmək və bitki toxumalarını ultrabənövşəyi radiasiyadan qorumaq kimi funksiyaları yerinə yetirir (Heidari et al., 2014).

Naxçıvan MR-dan yığılmış *Smyrniopsis aucheri* bitkisini ilk dəfə Z.R.Cəfərov və başqaları (Dzhafarov et al., 1992) tədqiq etmiş, bitkinin köklərindən smirinol, smirindiol və smirildiolozid adlandırılmış kumarinləri ilk dəfə almışdır.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyekti kimi Naxçıvan MR Şahbuz rayonunun Kükü kəndi ətrafı ərazilərdən toplanmış *Smyrniopsis aucheri* bitkisinin gövdə, çiçək və yarpaqları xırda-xırda doğranılıb qurudulmuşdur. Gövdə, çiçək və yarpaqları ekstraksiya edərək (3 dəfə, hər dəfə 3 gün) alınmış ekstraktiv maddələr cəmlərindən istifadə edilmişdir.

Tədqiq olunan bitki materiallarından alınmış ekstraktiv maddələr cəmləri nümunələri qaz-xromato-mass-spektrometriya (QXMS) metodundan istifadə edərək analiz edilmişdir. Xromatoqraf Agilent Technologies 6890 N Network CG System, 5975 İnert Mass Selective Detector mass-spektrometrlə, detektor Split/Splitless, Injection-split, Inlet Pressure 60,608 kPa, Split-100 Low Mass-40, High Mass-400, Treshold 150. HP-5MS 30 metr uzunluqda kvarts kapillyar 5% metil silikonda daxili diametri 0,25 mm, hərəkətdə olan faza təbəqənin qalınlığı 0,25 μ. Analizlər temperaturun 50°C-dən 280°C-ə kimi 15°C/dəq sürətdə aparılmışdır. Kolonkanın temperatur rejimi:

– başlanğıc temperatur 50°C – 2 dəq, sabit; – temperaturun artması 15°C/dəq - 200°C-ə qədər, 6 dəq, sabit. – temperaturun artması 15°C/dəq - 280°C-ə qədər, 10 dəq, sabit.

– vakuum-Hivac-3.38e-005. Metanolun xloroformla 1:2 nisbətində qarışığı ilə durulaşdırılmışdır. Qazın (He) sürəti 1 ml/dəq.

Nümunənin kalonkaya verilməsi 1:5 sürətlə. Kimyəvi komponentlərin identifikasiyası üçün standart mass-spektrometrin kitabxanasından (NİST) istifadə edilmişdir. Analizin davametmə müddəti 33 dəq.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqatlar nəticəsində *Smyrniopsis aucheri* Boiss. bitkisinin gövdələr, çiçək və yarpaqlarında təbii birləşmələrin müxtəlif qruplarından olan komponentlər müəyyən edilmişdir. Gövdələrdə 29 komponent, çiçək və yarpaqlarda isə 32 komponent identifikasiya edilmişdir (Cədvəl).

Cədvəl. Smyrniopsis aucheri növü gövdə, çiçək və yarpaqlarının kimyəvi komponentlərinin keyfiyyət tərkibi

Komponentin adı, element tərkibi, molekula çəkisi və quruluşu			
Gövdələr		**Çiçək və yarpaqlar**	
1		**2**	
1	2-Metilkroton turşusu, $C_5H_8O_2$, M=100	1	2-Metilkroton turşusu, $C_5H_8O_2$, M=100
2	3,5-Dihidroksi-6-metil-2,3-di-hidro-4H-piron-4-on, $C_6H_8O_4$, M=144	2	Globolul, $C_{15}H_{26}O$, M=222
3	2-Metoksi-4-vinilfenol, $C_9H_{10}O_2$, M=150	3	(7α-izopropenil, 4,5-dimetiloktahidroinden-4-il) metanol, $C_{15}H_{26}O$, M=222
4	Globolul, $C_{15}H_{26}O$, M=222	4	Angelisin, $C_{11}H_6O_3$, M=186
5	α-Selinenol, $C_{15}H_{26}O$, M=222	5	Vertisiol, $C_{20}H_{34}O$, M=290
6	Angelisin, $C_{11}H_6O_3$, M=186	6	3,7,11,15-Tetrametil-2-heksadesen-1-ol, $C_{20}H_{40}O$
7	Psoralen, $C_{11}H_6O_3$, M=186	7	1-Heptatriakotanol, $C_{37}H_{76}O$, M=536
8	Farnezil bromid, $C_{15}H_{25}Br$, M=284	8	Farnezil bromid, $C_{15}H_{25}Br$, M=284

Cədvəlin davamı

1		2	
9	Dibutil ftalat, $C_{16}H_{22}O_4$, M=278	9	n-Heksadekan turşusu, $C_{16}H_{32}O_2$, M=256
10	Palmetin turşusu, $C_{16}H_{32}O_2$, M=256	10	2-Adamantanol,-2-(bromometil), $C_{11}H_{17}BrO$
11	İzoberqapten, $C_{12}H_8O_4$, M=216	11	2-Metil-4-(2,6.6-trimetiltsiklohek-1-enil)but-2-en-1-ol, $C_{14}H_{24}O$, M=208
12	5-(7α-izopropenil-4,5-dimetil-oktahidroinden-4-il)-3-metil-penta-2,4-dien-1-ol, $C_{20}H_{32}O$, M=288	12	1-Naftalenepropanol, α-etildekahidro-5-(hidroksimetil) α, 5,8α-trimetil-2-metilen-[1s-[1α(s*), 4α, α`, 5α`, 8αα`]] $C_{20}H_{36}O_2$, M=308
13	4,8,13-Duvatrien-1,3-diol, $C_{20}H_{34}O_2$, M=306	13	2,2-Dimetilpirano [3,2-f]-xromen-3,6 (2H, 8H)-dion, $C_{14}H_{12}O_4$
14	Oroselon, $C_{14}H_{10}O_3$, M=226	14	Linolen turşusu, $C_{18}H_{30}O_2$, M=278
15	4,4,6α, 6β, 8α, 11, 12, 14β-okta-metil-dokosahidropisen-3,13-diol, $C_{30}H_{52}O_2$, M=444	15	Oroselon, $C_{14}H_{10}O_3$, M=226

Cədvəlin davamı

1		2	
16	1-Heptatriakotanol, $C_{37}H_{76}O$, M=536	16	5-(7α-izopropenil-4,5-dimetil-oktahidroinden-4-il)-3-metil-penta-2,4-dien-1-ol, $C_{20}H_{32}O$, M=288
17	Etil izo-alloxolat, $C_{26}H_{44}O_5$, M=436	17	17,18-Diodoandrostan (5α, 17α), $C_{19}H_{30}$, M=512
18	Palmetin turşusunun etil efiri, $C_{18}H_{36}O_2$, M=284	18	4,8,13-Duvatrien-1,3-diol, $C_{20}H_{34}O_2$, M=306
19	Farbol, $C_{20}H_{28}O_6$, M=364	19	3,7,11,15-Tetrametilheksodeka-1,6,10,14-tetraen-3-ol, $C_{20}H_{34}O_2$, M=290
20	3`, 8, 8`-Trimetoksi-3-piperidin-1-il-2,2`-binaftil-1,1`,4,4`-tetron, $C_{28}H_{25}NO_7$, M=487	20	4,4,6α, 6β, 8α, 11, 12, 14β-okta-metil-dokosahidropisen-3-13-diol $C_{30}H_{52}O_2$, M=444
21	7-Metoksi-3α, 9β-dimetil-1,2,3α,4,5,9β-heksa-hidro3H-tsiklopen-ta(α)-naftalen-3-on, $C_{16}H_{20}O_2$, M=244	21	İzoxinolin-1-karbo-nitril 3,4-dihidro-6,7-dimetoksi-3,3-dimetil, $C_{14}H_{16}N_2O_2$, M=244

Cədvəlin davamı

	1		2
22	Dekursin, $C_{19}H_{20}O_5$, M=328	22	Tetrakis (1-metiletilindentsiklopentanon, $C_{17}H_{24}O$, M=244
23	Kellaktonun diangelatı, $C_{24}H_{26}O_7$	23	Dekursin, $C_{19}H_{20}O_5$, M=328
24	Nonakozan, $C_{29}H_{60}$, M=408	24	Ostol, $C_{15}H_{16}O_3$, M=244
25	Kampesterol, $C_{28}H_{48}O$, M=400	25	Kellaktonun diangelatı, $C_{24}H_{26}O_7$
26	Stiqmasterol, $C_{29}H_{48}O$, M=412	26	Heptakozan, $C_{27}H_{56}$, M=380
27	β-Sitosterol, $C_{29}H_{50}O$, M=414	27	Nonakozan, $C_{29}H_{60}$, M=408
28	α-Amirin, $C_{30}H_{50}O$, M=426	28	Vitamin E, $C_{29}H_{50}O_2$, M=430

Cədvəlin davamı

1		2	
29	Lupeol, $C_{30}H_{50}O$, M=426	29	Stiqmasterol, $C_{29}H_{48}O$, M=412
		30	β-Sitosterol, $C_{29}H_{50}O$, M=414
		31	α-Amirin, $C_{30}H_{50}O$, M=426
		32	Lupeol, $C_{30}H_{50}O$, M=426

Cədvəldən göründüyü kimi *Smyrniopsis aucheri* növünün yerüstü hissələrində mənsub olduğu *Apiaceae* fəsiləsi nümayəndələri üçün xarakterik olan kumarin törəmələrdən gövdələrdə 6-angelisin, psoralen, berqapten, izoberqapten, oroselon, dekursin və prayeruptorin: yarpaq və çiçəklərdə isə angelisin, oroselon, dekursin, ostol, prayeruptorin təyin edilmişdir. Angelisin, berqapten, izoberqapten, oroselon, dekursin, ostol və prayeruptorin *Smyrniopsis aucheri* (Oş Smirnovidkası) növünün yerüstü (gövdə, yarpaq və çiçəklər) hissələrində ilk dəfə təyin edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

Qasımova G.Q., Sərkərov S.V. (2011) *Heracleum pastinacifolium* C.Koch, növünün kumarin törəmələri. *"Azərbaycan əczaçılıq və farmakoterapiya" jurnalı*, **№1:** 16-30.

Абышев А.З., Агаев Э.М., Керимов Ю.Б. (2003) Химия и фармакология кумаринов. Баку: 112 с.

Джафаров З.Р. (1994) Биологическое и фитохимическое исследование смирновидки Още (*Smyrniopsis aucheri* Boiss.), произрастающей в Нахичеванской АР. *Автореф. … канд. хим. наук.* Баку, 25 с.

Микаилова Н.Х., Серкеров С.В. (2014) Новое компоненты смолы корней *Bilacunaria microcarpa* (Bieb.) M.Pimen ex V.Tichomirov. *Химия растительного сырья*, **№4:** 215-216.

Саидходжаев А.И. (1979) Сесквитерпеновые произвадные рода *Ferula. Химия природ. соединений*, **№4:** 437-466.

Серкеров С.В. (2005) Терпеноиды и фенолпроизводные расшений семейсиев *Asteraceae, Apiaceae.* Баку: 312 с.

Dzhafarov Z.R., Kuliev Z.A., Vdovin A.D., Kuliev A.A., Malikov V.M., İsmailov N.M. (1992) Coumarins of *Smyrniopsis aucheri Chem. Nat. Comp.*, **28(1):** 27-31.

Heidari S., Malekian F., Movafeghi A., Nazemiyeh H., Delazar A. (2014). Study of the coumarins contained in the fruits of *Smyrniopsis aucheri* (*Apiaceae*). *Pharmaceutical Sciences*, **20 (Supp 1):** 119.

Исследование компонентного состава надземных частей *Smyrniopsis aucheri* методом газовой хромато-масс-спектрометрии

Н.С. Алиханова[1], Г.К. Касумова[2], С.В. Серкеров[1]

[1] *Институт ботаники НАН Азербайджана*
[2] *Гянджинский государственный университет*

Методом газовой хромато-масс-спектрометрии (ГХМС) исследован компонентный состав стеблей, листьев и цветков *Smyrniopsis aucheri* Boiss. В стеблях идентифицировали 29, а в листьяк и цветках- 32 компонента Из них, в стеблях - кумарин производные ангелицин, псорален, бергаптен, изобергаптен, ороселон, декурсин, праерупторин, а в листьях и цветках - ангелицин, ороселон, декурсин, остол и праерупторин.

Ключевые слова: *Smyrniopsis aucheri, кумарин, стебель, лист, цветок, газовая хромато-масс-спектрометрия*

The Study of the component composition in overgrounds parts of *Smyrniopsis aucheri* Boiss. by gas chromatography mass spectrometry

N.S. Alikhanova[1], G.G. Gaimova[2], S.V. Serkerov[1]

[1] *Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences*
[2] *Ganja State University*

The component composition of the overground parts (stems, leaves, flowers) of *Smyrniopsis aucheri* (*Apiaceae*) was studied by the method of gas chromatography mass spectrometry (GC/MS). Components of various natural compounds in the extractive sum obtained from stems, flowers and leaves of the plant were determined. In stems 29, in flowers and leaves 32 components were identified.

Keywords: *Smyrniopsis aucheri, coumarin, stem, flower, leaf,* gas chromatography mass spectrometry (GC/MS)

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 12-15 (2018)

Fırfır səhləbinin (*Orchis purpurea* Huds.) anatomik quruluş xüsusiyyətləri

R.T. Heydərova, B.M. Əliyev, P.X. Qaraxani*

AMEA Botanika İnstitutu, Badamdar yolu, 40, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
**E-mail*: *p.garakhani@mail.ru*

Məqalədə *Orchis L.* cinsinə aid *O. purpurea Huds.* növünün anatomik xüsusiyyətləri verilmişdir. Növün anatomik quruluşu ilk dəfə verilmişdir. Məqsədimiz topladığımız herbari materialının hansı növə aid olduğunu dəqiqləşdirmək və növ statusunu müəyyən etmək idi. Yığılmış herbari materiallarının təyinatı zamanı fərqli xüsusiyyətli növ müəyyən olunmuşdur. Morfoloji tədqiqatlara əsaslanaraq *O.purpurea* Huds. növünün gövdə, yarpaq və kökünün anatomik tədqiqatları aparılmış və bu cinsə aid olduğu müəyyən olunmuşdur.

Açar sözlər: *Orchis L., cins, növ*

GİRİŞ

Orchidaceae Juss. fəsiləsi çiçəkli bitkilər içərisində yayılmış böyük qruplardan hesab edilir. Azərbaycan florasında 48 növ göstərilmişdir. "Конспект флора Кавказа" əsərində (2006) 21 cins üzrə 54 növ, son ədəbiyyat məlumatlarına və aparılan araşdırmalar nəticəsində Böyük Qafqazın Azərbaycan daxilində 17 cinsin, 34 növ, 3 yarım növü yayılmışdır. Cinslərə daxil olan növlərin içərisində bəzi mübahisəli növlər vardır ki, onlardan biri də *Orchis purpurea* Huds. növüdür. Məqsədimiz topladığımız herbari materialının hansı növə aid olduğunu dəqiqləşdirmək və növ statusunu müəyyən etmək idi. Yığılmış herbari materiallarının təyinatı zamanı fərqli xüsusiyyətli növ müəyyən olunmuşdur. Morfoloji tədqiqatlara əsaslanaraq *O.purpurea* Huds. növünün gövdə, yarpaq və kökünün anatomik tədqiqatları aparılmış və bu cinsə aid olduğu müəyyən olunmuşdur.

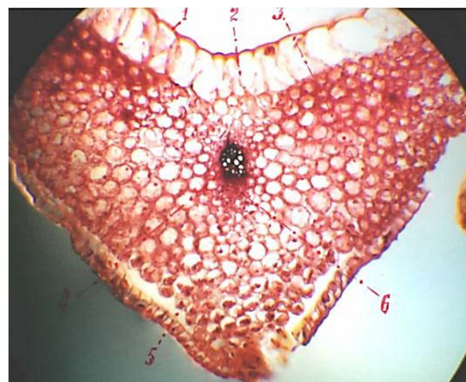
MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqatlar 2013-2016 illərdə Böyük Qafqazın Azərbaycan daxilində olan ərazisində aparılmışdır. Tədqiqat obyekti fırfır səhləb (*Orchis purpurea* Huds.) bitkisidir. Bitkinin anatomik quruluşu ilk dəfə öyrənilmişdir. Tədqiqat üçün materiallar (yarpaq, saplaq, gövdə və kök) əsasən çiçəkləmə fazasında, hər ehtimala qarşı çiçəkləmədən əvvəl də, sonra da bitki nümunələrindən götürülmüşdür. Toplanmış materiallar 70%-li spirtdə fiksə edilmişdir. Həm təzə, həm də spirtə qoyulmuş materiallardan müvəqqəti və daimi preparatlar hazırlanmışdır. Preparatlar ümumi qəbul olunmuş anatomik metodlar (Prozina, 1960; Pauşyeva, 1974; Tutayuq, 1976; Barıkina və b., 2004; Hümbətov və b., 2015) əsasında hazırlanmışdır. Kəsiklər safraninlə, flüoroqlusinin spirtdə məhlulu ilə rənglənmişdir. Yarpaq epidermisinin təsvirində N.A.Aneli (1975), V.X.Tutayuq (1967, 1980), Z.İ.Hümbətov (2002) və O.A.Korovkinin (2008) terminologiyalarından istifadə edilmişdir (Hümbətov, 2002; Анели, 1975; Коровкин, 2008; Тутаюк, 1972).

Vegetativ orqanların morfoloji quruluş xüsusiyyətləri (Tutayuq, 1980) MBS-2 binokulyar lupasının köməkliyi ilə hazırlanmış preparatlar isə «Biolom» və MBİ-3 mikroskoplarında tədqiq olunmuşdur. Kəsiklərin qalınlığı, yarpağın, saplağın, kökün bəzi hissələrinin və hüceyrələrinin ölçüsü okulyar mikrometrlə aparılmışdır. Anatomik şəkillərin çəkilməsində RA-2 şəkil aparatından, ″Mİ-4100 D″ mikroskopundan, ″Tucsen″ kamerasından istifadə edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Anatomik tədqiqatlar: **Yarpaq** (folium) bitkinin ən mühüm orqanı olmaqla üç zəruri yaşayış prosesini – fotosintez, qaz mübadiləsi və transpirasiya proseslərini həyata keçirir.



Şəkil 1. Fırfır səhləb (*Orchis purpurea* Huds.). Yarpağın anatomik quruluşu: 1 – kutikul, 2 – üst dəricik, 3 – mezofil, 4 – ksilem, 5 – aerenxim, 6 – floem.

Yarpaq eninə kəsikdə izolateral quruluşludur (şəkil 1). Belə ki, yarpaq mezofili eynitipli hüceyrələrdən əmələ gəlmişdir. Belə quruluş yarpağın alt və üst tərəfdən təqribən eyni dərəcədə işıqlanması nəticəsində əmələ gəlmişdir. Yarpaqlar bitki üzərində şaquli vəziyyət tutduqları üçün onların yarpaqlarının alt tərəfinə də işıq düşür və nəticədə yarpaqlar izolateral quruluş qazanmışdır. Yarpaq həm alt, həm də üst səthdən bir hüceyrə qatından ibarət epidermislə, epidermis isə xaricdən kutikul ilə örtülmüşdür.

Yarpaq mezofili bir–birinə bənzər parenxim huceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Hüceyrələrin formasına, quruluşuna və yerləşmə qaydasına görə yarpağın alt və üst tərəfini fərqləndirmək çətindir [Алиев, 1993]. Mikroskopik görünüşdə yarpağın üst və alt tərəfini ancaq dəricik hüceyrələrinin həcmcə (üst dəricik hüceyrələri həcmcə iridir) iri və xırda olmalarına və ötürücü topanın ksilem və floemlərinin vəziyyətinə görə təyin etmək mümkündür. Belə ki, ksilem yarpağın üst sətində, floem isə alt səthinə doğru yönəlmişdir. Alt dəricikdən daxilə doğru nisbətən iri həcmli aerenxim yerlikləri müşahidə olunur. Bu ilk yazda kifayət gədər rütubətli yerlərdə bitən bitkinin yarpağında hava çatışmamazlığına bir uygunlaşma olaraq əmələ gəlmişdir. Yarpaq mezofilində kollateral tipli topalar paralel xətlər üzrə düzülmüşdür. Ksilemlə su boruları (15-18 ədəd) həcmcə kiçik olmaqla sıx yerləşmişlər. Ağızcıqlar yarpağın alt dəriciyindədir. Tək bir hallarda yarpağın üst səthində də təsadüf olunur.

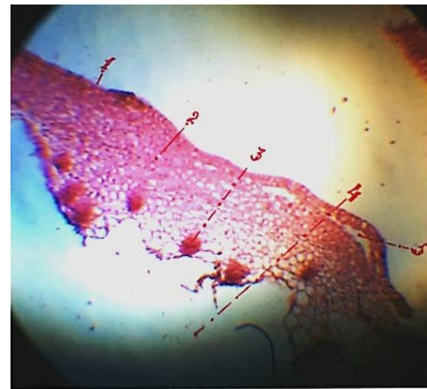
Yarpagın anatomik quruşu üst dəricik hüceyrələrinin həcmcə çox iri olması, mezofilin izolateral quruluşlu olması, topaların paralel xətlər üzrə düzülməsi, agızcıqların alt səthdə yerləşməsi və s. ilə xarakterizə olunur.

Gövdə (caulis) bitkinin əsas orqanlarından biri olmaqla yarpaqlarla birlikdə zoğ əmələ gətirir. Su və başqa maddələrin köklə yarpaq arasında hərəkətini təmin edir, budaqlanmaqla bitkinin assimilyasiyaedici səthini artırır, yarpaq, çiçək və meyvənin nizamlı düzülüşünü təmin edir, su və ehtiyat qida maddələrinin toplanmasında iştirak edir (Тутаюк, 1972; Эсау, 1969).

Gövdə eninə kəsikdə dairəvi quruluşludur (şəkil 2). Xaricdən bir qat dəriciklə əhatə olunmuşdur. Dəricik hüceyrələri xırda həcmli olmaqla sıx yerləşmişlər. Üzərləri kutikulla örtülmüşdür.

Tədqiqatlar göstərdi ki, gövdənin mərkəz hissəsində hüceyrələrin ümumi dartınma və böyümə prosesi nəticəsində içiboş gövdə əmələ gəlir. Gövdədə topalar nisbətən nizamlı şəkildə düzülmüşdür. Topalar kollateral tiplidir. Dəricikdən daxilə bəzi yerlərdə nisbətən iri həcmli aerenxim yerlikləri əmələ gəlmşdir. Bunu hava çatışmamazlığına bir uyğunlaşma əlaməti kimi qiymətləndirmək olar.

Dəricikdən özəkdəki boşluğaqədər olan hissədə gövdə parenximi yerləşir. Gövdə parenximi kiçik həcmli hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Parenxim hüceyrələri mənşəcə daha primitiv və sadədirlər. Bu primitiv və sadə quruluşlu hüceyrələr yüksək dərəcədə mürəkkəb fizioloji qabiliyyətə malikdirlər. Onlar, canlı protoplazmaya məxsus vəzifələrin gedişində aktiv rol oynayırlar, beləki, fotosintezdə, parçalanma reaksiyalarında, ehtiyat qida maddələrinin toplanmasında, tullantı maddələrinin ifrazında və s. proseslərdə iştirak edirlər.Bu hüceyrələr orqanizmdə tələb olunan zərurət qarşısında yenidən aktivləşib meristem, hüceyrələrə çevrilə bilirlər və o halda onlardan müxtəlif toxumalar əmələ gələ bilir. Tədqiqatlar göstərdi ki, ötürücü topalar xaricdən bir qat nisbətən iri həcmli əhatəedici hüceyrələrlə əhatə olunmuşdur. Bu hüceyrələr topa elementləri ilə gövdənin digər hüceyrələri arasında əlaqə saxlayır və topanı mühafizə edir. Gövdədə mexaniki toxuma zəif inkişaf etmişdir.



Şəkil 2. Fırfır səhləb (Orchis purpurea Huds.). Gövdənin anatomik quruluşu: 1 – dəricik, 2 – qabıqparenximi, 3 – ötürücütopa, 4 – havaboşluğu, 5 – aerenxim

Kök (radix) bitkilərin (mamırlardan başqa) əsas vegetativ orqanlarından biri olmaqla bitkini substrata birləşdirmək, ondan su və qida maddələrini udmaq, qəbul olunmuş maddələrdən üzvi maddə sintez etmək, onları bitkinin başqa orqanlarına keçirmək və mübadilə prosesinin bəzi məhsullarını ifraz etmək kimi əsas, ehtiyat qida maddələri toplamaq, və vegetativ çoxalma orqanı olmaqla əlavə vəzifələri yerinə yetirmək kimi mühüm funksiya daşıyır (Hümbətov və b., 2015; Тутаюк, 1972).

Kök eninə kəsikdə dairəvi quruluşludur (şəkil 3). Kök xaricdən 2-3 hüceyrə qatından ibarət olan velamenlə (örtüklə) əhatə olunmuşdur. Velamen tropik səhləblərin hava köklərində, nadir hallarda isə kökümsovlardan başlanğıc götürmüş üfuqi

istiqamətdə inkişaf edən nazik köklərdə də az miqdarda əmələ gəlir. Bitki rütubətli vaxtlarda və xüsusən yağış yağan zaman öz rezervuarlarına su çəkir, həmin kökdə mezoderm güclü inkişaf etmişdir. Bu parenxim hüceyrələr mərkəzə doğru iriləşir, girdələşir və nisbətən seyrəkyerləşir, endodermə yaxınlaşdıqca yenədə kip yerləşməyə başlayır və onların həcmləri daha da kiçilir. Bu hüceyrələr torpaq şirəsini toplayan mərkəzi silindrə ötürən parenximdir.



Şəkil 3. Fırfır səhləb (*Orchis purpurea* Huds.). Kökün anatomik quruluşu: 1 – kutikul, 2 – velomen, 3 – mezoderm,
4 – endoderm, 5 – floem, 6 – ksilem.

Endoderm bir qat hüceyrədən təşkil olunmuşdur. O, mərkəzi silindiri xarici tərəfdən əhatə edir və mühafizə edici qın vəzifəsini görür və həmçinin kobud torpaq hissəcikləri içərisində dərinə gedən kökün cavan hissəsində mexaniki dayaq rolunu oynayır (Тутаюк, 1972). Kökdə ksilem şüaları poliarx tiplidir. Hər şüada 3-5 ədəd su borusu olur. Onlar mərkəzdən başlamır, mərkəzi özək parenximi tutmuşdur. Bu hüceyrələr kiçik həcmli olmaqla sıx yerləşmişlər. Floem özək şüaları arasında adacıqlar şəklində yerləşmişdir.

Ədəbiyyat məlumatlarından (Hümbətov, 2002; Тутаюк, 1972) yaxşı məlumdur ki, səhləbkimilər fəsiləsinin nümayəndələri (normal inkişaf etməsi üçün) torpaq göbələkləri ilə simbioza girərək (mikoriza) müştərək yaşayış keçirir. Tədqiq olunan növdə isə mikoriza müşahidə olunmadı.

Anatomik tədqiqatlar nəticəsində aşkar olunmuş bu xüsusiyyətlər növ üçün daimi nişanə olub bitkinin təyinində diaqnostikəlamətlər və örtülütoxumlu bitkilərin təkamül istiqamətlərinin müəyyənləşdirilmısində isə qiymətli florogenetik məlumatlar hesab oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

Hümbətov Z.İ. (2002) Bitki morfologiyası və anatomiyası. Gəncə: AKTA-nın mətbəəsi, 118 s.

Hümbətov Z.İ., Əliyev B.M., Əliyeva İ.F. (2015) Botanika fənnindən tədris və tədqiqatm metodları. Bakı: Apostroff, 158 s.

Алиев Б.М. (1993) Строение узла в зависимости от листорасположения у некоторых растений Азербайджана. *Бот. журн.*, **№2:** 65-68.

Анели Н.А. (1975) Атлас эпидермы листа. Тбилиси: Мецниреба, 108 с.

Коровкин О.А. (2008) Анатомия и морфология растений. М.: Мир, 309 с.

Тутаюк В.Х. (1972) Анатомия и морфология растений. М.: Высшая школа, 332 с.

Эсау К. (1969) Анатомия растений. М.: Мир, 564 с.

Анатомические особенности вида *Orchis purpurea* Huds.

Р.Т. Гейдарова, Б.М. Алиев, П.Х. Гарахани

Институт ботаники НАН Азербайджана

В статье описаны анатомические особенности вида *O. purpurea* Huds. рода *Orchis* L. Анатомическая структура вида изучена впервые. Цель исследования заключалась в уточнении родовой принадлежности собранного гербарного материала и определении его родового статуса. При определении собранного гербарного материала был выявлен род с отличительными особенностями. На основе морфологических исследований были проведены анатомические исследования стебля, листьев и корня вида *O.purpurea* Huds. и установлено, что он относится к данному роду.

Ключевые слова: Orchis L., *род, вид*

Anatomical traits of the species *Orchis purpurea* Huds.

R.T. Heydarova, B.M. Aliev, P.Kh. Garakhani

Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences

Anatomical traits of the species *O. purpurea* Huds. belonging to the genus *Orchis* L. are described in the article. The anatomical structure of *O.purpurea* Huds. has been established for the first time. Our objective was to identify the species of the collected herbarium material and determine the status of the species. A genus with distinctive features was identified when studying the collected herbarium material. Morphological and anatomical studies of stems, leaves and roots confirm that the species *Orchis purpurea* Huds. belongs to the genus *Orchis* L.

Keywords: *Orchis L., genus, species*

Asteraceae Dumort. fəsiləsinə aid olan bəzi növlərin yayılması, ehtiyatı və faydalı xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi

Ş.Ə. Qasımova[1*], S.A. Muradova[2], A.Ş. Səfərova[3]

[1]*AMEA Botanika İnstitutu, Badamdar yolu, 40, Bakı AZ1073, Azərbaycan;*
**E-mail: sehla.qasimova.80@mail.ru*
[2]*Azərbaycan Tibb Universitetinin Tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrası, S. Vurgun küç., 167, Bakı AZ1022, Azərbaycan;*
[3]*AMEA Mikrobiologiya İnstitutu, Badamdar yolu, 40, Bakı AZ1073, Azərbaycan*

Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında *Asteraseae* Dumort. fəsiləsinə aid olan bəzi növlərin yayılması, ehtiyatı, antimikrob və antifunqal xüsusiyyətləri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, bu rayonlarda illik tədarük imkanları, müvafiq surətdə, *Arctium lappa* bitkisi üçün 7,4 və 13,0 t, *Xeranthemum cylindraceum* - 4,7 və 1,8 t, *Echinops sphaeocephalus* – hər birində 2, 3 t, *Chondrilla juncea* – 13,1 və 28,0 t təşkil edir. *A. lappa* və *X. cylindraceum* bitkilərindən alınan ekstraktların antimikrob (*Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae* və *Candida albicans*) fəallığı, *C. juncea* və *E. sphaerocephalus* bitkilərin ekstraktlarının isə *Fusarium oxysporium* və *Aspergillus niger* göbələklərinə qarşı fungistatik təsiri aşkar edilmişdir

Açar sözlər: *Arctium lappa, Xeranthemum cylindraceum, Echinops sphaeocephalus, Chondrilla juncea, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Candida albicans, Aspergillus niger, Fusarium oxysporium*

GİRİŞ

Müasir tibbi praktikada şərti-patogen bakteriyaların antimikrob preparatlara qarşı davamlılığın yaranması tibb işçilərini narahat edən məsələlərdəndir. Bu isə yeni dərman preparatlarının sintez edilməsini tələb edir. Lakin təcrübələr göstərir ki, müəyyən müddətdən sonra yeni sintez olunmuş maddələrə qarşı da davamlı ştamlar yaranır. Digər tərəfdən antimikrob preparatların uzun müddətli tətbiqi insan orqanizminə toksiki təsir edə bilər. Bu baxımdan daha effektiv və xəstələr üçün daha az toksiki təsirə malik preparatların hazırlanması aktual məsələ olaraq qalmaqdadır. Belə preparatların mənbəyi bitkilər ola bilər. Bitki mənşəli preparatlar həm təsir effektinə, həm də fəsadvermə baxımından sintetik preparatlarla müqayisədə onlar daha təhlükəsiz və daha effektivdir (Dobreva et al., 2009). Məlumdur ki, müxtəlif bitkilərdən alınmış çox saylı birləşmələr bir çox mikroorqanizmlərə qarşı mikrobisid təsirə malikdirlər (Халдун, 2006; Быкова и др., 2011.; Ali et al., 2014). Tərkibcə müxtəlif olan bitki ekstraktları müxtəlif dərəcədə antimikrob, eləcə də makroorqanizmə stimuləedici və mikroorqanizmlərin patogenlik amillərinə inhibiredici təsirə malik olduğunu göstərir. Ədəbiyyat məlumatlarına görə *Asteraceae* Dumort. fəsiləsinə aid olan bəzi növlərin (*Achillea biebersteinii, A. filipendulina, Artemisia lerchiana, Lepidotheca aurea, Leucanthemum vulgare, Conyza canadensis, Anthemis rigescens* və *Eupatorium cannabinum*) sulu ekstraktlarının antifunqal aktivliyi öyrənilmişdir (Мехтиева и др., 2008; Зейналова и др., 2009).

Bunları nəzərə alaraq tədqiqatımızın məqsədi həmin fəsilədən olan bəzi az öyrənilən növlərin (*Arctium lappa* L., *Xeranthemum cylindraceum* Sibth. et Sm., *Chondrilla juncea* L. və *Echinops sphaerocephalus* L.) yayılması, ehtiyatı, antimikrob və antifunqal xassələrinin öyrənilməsi olmuşdur.

Chondrilla juncea - Cıqvari şingilə bitkisi Samur-Dəvəçi, Kür-Araz və Lənkəran ovalıqlarında, Alazan-Əyriçay vadisində, Kiçik Qafqazın mərkəzi və cənub hissələrində arandan orta dağ qurşağına qədər yayılmışdır, quru daşlı yamaclarda, bağlarda, alaq yerlərində, dəniz kənarı qumluqlarda və s. yerlərdə bitir. *Arctium lappa* - İri atpıtrağı bitkisi Böyük Qafqazın şərq və qərb, Kiçik Qafqazın mərkəzi rayonlarında, Lənkəran və Naxçıvanın dağlıq hissəsində orta dağ qurşağından subalp qurşağına kimi yayılmışdır, çəmənliklərdə, meşələrdə və kolluqlarda tək-tək və kiçik qruplar şəklində bitir. *Echinops sphaerocephalus* (girdəbaş toppuztikan) və *Xeranthemum cylindraceum* (silindirvari süpürgəotu) bitkiləri demək olar ki, Azərbaycanın bütün rayonlarında arandan orta dağ qurşağına qədər yayılmışdır, quru otlu yamaclarda, kolluqlarda, bağlarda və istifadə olunmayan yerlərdə bitir (Флора Азербайджана, 1961).

Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən *Chondrilla juncea* bitkisinin yerüstü hissələrində bioloji fəal maddələr olan seskviterpenoidlər (Zidorn et al., 2006), fenolkarbon turşuları, kumarinlər, flavonoidlər (Terencio et al., 1993), yeraltı

hissələrində - steroidlər (Fernandez., 1955), toxumlarında - ali yağ turşuları (Vioque et al., 1994) aşkar olunmuşdur.

Echinops sphaerocephalus bitkisinin köklərindən alınan efir yağının kimyəvi analizi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, yağın 80%-ni poliasetilen birləşmələri və seskviterpenoidlər təşkil edir (Radulović et al., 2013). Toxumlarının tərkibində 28%-ə qədər piyli yağlar və 1,5-dən 2%-ə qədər exinopsin alkaloidi vardır (Goncharova., 1997).

Xeranthemum cylindraceum bitkisinin yerüstü hissələrində efir yağı (Земцова и др., 1979), flavonoidlər (Dekić et al., 2015), aromatik birləşmələr, karbohidratlar, seskviterpenoidlər (Samek et al., 1977), sianogen birləşmələr (Hübel et al., 1982), benzol törəmələri (Fikenscher et al., 1980), kauçuk, triterpenoidlər (Серкеров и др., 1978; Biodivers et al., 2015), alkaloidlər (Исмаилов, 1985); toxumlarında - karbohidratlar, aromatik və sianogenik birləşmələr (Fikenscher et al., 1980; Schwind et al., 1990) eləcədə piyli yağlar (41,8%) vardır (Гасымова и др., 2018).

Arctium lappa bitkisinin yerüstü hissələrində polifenol birləşmələri, inulin, karbohidratlar, sitosterol, stiqmasterol, γ –quando–ne yağ turşusu (Umehara et al., 1996), flavonoidlər (Huang et al., 2010), efir yağı, vitaminlər və aşı maddələr; köklərində - inulin (19,8%) (Azizov et al., 2012), ali yağ turşuları (Kravtsova et al., 2011), acı qlükozidlər və xlorogenik turşular vardır (Mabey et al.,1988). Toxumlarının tərkibində piyli (24,3%) yağlar (Gasimova et al., 2018), tokoxromanollar (Horn G. et. al. 2008), alkaloidlər (Savin et al., 1974) və ali yağ turşuları (Horn et. al. 2008) müəyyən edilmişdir.

Bu bitkilər xalq və elmi təbabətdə müalicəvi vasitə kimi istifadə olunurlar. Belə ki, xalq təbabətində *E. sphaerocephalus* bitkisinin toxumlarından baş ağrılarında, epileptik tutmalarda, skleroz, polimielit xəstəliklərində, xroniki radiasiyaya məruz qalma zamanı istifadə olunur. Toxumlarından alınan piyli yağ müəyyən dəri xəstəliklərinin müalicəsində işlədilir (Vulf et al., 1969; Goncharova, 1997). "Echinopsin" preparatının hazırlanmasında bu bitkinin toxumlarından xammal kimi istifadə olunur. Bu da onun tərkibindəki eyni adlı alkaloidin olması ilə əlaqədardır." Echinopsinin" fizioloji xassəsi strychinin kimidir.

Eksperiment nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, *Chondrilla juncea* bitkisindən alınan ekstrakt ksantinoksidazaya inhibiredici aktivlik göstərir (Pieroni et al., 2002).

X. cylindraceum bitkisinin yerüstü hissələrindən hazırlanmış ekstrakt qram-müsbət bakteriyaların (*Bacillus sereus* və *Staphylococcus aureus*) inkişafının qarşısını alır (Земцова и др., 1979; Dekić et al., 2015). Aparılan sınaqlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bu bitkidən alınan sesquiterpene laktonlarından olan xerantolit HeLa və KB tipli şiş hüceyrələrinə qarşı sitotoksik aktivlik göstərir (Samek et al., 1977). *X. cylindraceum* bitkisinin yerüstü hissələrindən hazırlanan ekstraktın əsas hissəsini sesquiterpen laktonu təşkil etdiyi üçün onun əhəmiyyətli antibakterial (qram-müsbət və az miqdarda qram-mənfi bakteriyalar) effektliyi müəyyən olmuşdur (Giesbrecht et al., 1990; Chaturvedi, 2011). Silindirvari süpürgə otu həm tər həm də quru halda bəzək bitkisi kimi istifadə olunur (Рубцова, 1971).

Arctium lappa - ofisinal dərman bitkisidir, elmi, praktiki və xalq təbabətində geniş istifadə olunur. Bitkinin həm yerüstü, həm də yeraltı hissəsi bir sıra xəstəliklərdə, o cümlədən dəri, xərçəng xəstəlikləri, revmatizm, şəkərli diabet, sızanaq və şişlər, mədə xorası, sidik yollarının infeksiyası, xroniki iltihab prosesləri, HİV (Human immunodeficiency Virus), premenstrual simptomlar, sidikqovucu və patogen agent kimi istifadə olunur (Kemper, 1999; Wua et al., 2010; Anonymous, 2012). Bitkinin yaşıl yarpaqları antibakterial tərkiblidirlər,onları yarasağaldıcı kimi zədələnmiş (yanıq, kəsik, sürtük) və ya iltihablaşmış dəri üzərinə yapışdıraraq istifadə edilir. Baytarlıq praktikasında bitkinin kökünün dəmləməsindən sidikqovucu, tərqovucu kimi böyrək və sidik kisəsi daşlarında, mədə və onikibarmaq bağırsaq xoralarında işlədilir. Çində və bir sıra digər ölkələrdə bu bitki qida və dərman bitkisi kimi tövsiyyə olunub (WHO, 2004; Chan et al., 2011). Tədqiqatçılar müəyyən etmişlər ki, bu bitkidən farmokologiyanın müəyyən sahələrində, o cümlədən bakteriya və göbələklər əleyhinə (Pereira et al., 2005), trombosit əleyhinə (Lin et al., 2002), antioksidləşdirici (Chen et al., 2004; Leonard et al., 2006), hepatoprotektor effektliyi (Lin et al., 2000), iltihab fəaliyyəti əleyhinə (Lin et al., 1996; Chen et al., 2004) vasitə kimi istifadəsi mümkündür. Geniş terapeftik spektrinə görə son illər bu bitkinin sulu ekstraktı dəmləmə şəklində perespektivli və əhəmiyyətli içki kimi istifadə olunur (Lin et al., 2002). At pıtrağın yarpaqlarından alınan xlorogenik turşusu *Escherichia coli, Staphylococcus aureus* və *Micrococcus luteus* bakteriyalarına mənfi təsir göstərmişdir (Lin et al., 2004), ekstraktları isə - endotonik patogenlərə səbəb olan bakteriyalara (*Bacillus subtilis, Lactobacillus acidophilus* və *Pseudomonas aeruginosa*) qarşı istifadə olunur (Pereira et al., 2005). Bundan başqa həmin bitkinin köklərindən alınan ekstraktlarda olan poliasetilen inqredientləri bakteriya və göbələk əleyhinə güclü vasitədir (Takasugi et al., 1987). Bundan başqa bitkinin tərkibində olan inulin və benzol turşusu antibakterial agent kimi təsir göstərir (Lou et al., 2010). At pıtrağı bitkisinin tərkibində liqnanın olması,

liqnanın həmçinin antibakterial aktivliyinin olması *Helicobacter pylori* qarşı mədə xorasının müalicəsində istifadəsi faydalıdır (Wua et al., 2010; Kravtsova et al., 2011). Qurudulmuş və xırda üyüdülmüş köklərindən nişasta unu hazırlanır. Cavan kökləri çiy və sirkəyə qoyulmuş halda qida kimi istifadə edilir. Köklərindən qəhvə əvəzedici içkilər hazırlanır. Balverən bitkidir, çoxlu nektar və tozcuğa malikdir (Bəşirov, 2009)

Göründüyü kimi, tədqiq olunan bitkilərin müalicəvi spektri çox genişdir, bu da onların tərkibində olan bioloji aktiv maddələr ilə bağlıdır.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyektləri *Chondrilla juncea, Echinops sphaerocephalus, Xeranthemum cylindraceum* və *Arctium lappa* bitkiləri olmuşdur.

Tədqiqatlar 2013-2018 illərdə Şamaxı və İsmayıllı rayonlarının dəniz səviyyəsindən 300-2500 m yüksəkliklərində olan ərazilərdə aparılmışdır. Çöl tədqiqatları geobotanikada ümumi qəbul olunmuş metodikalara əsasən aparılmışdır (Лавренко и др., 1974). Tədqiqatlar zamanı bitkilərin yayılma sahələri dəqiqləşdirilmiş, fitosenotik xüsusiyyətləri və ehtiyatı öyrənilmişdir (Методика, 1986; Лебедева и др., 2002).

Tədqiq olunan bitkilərindən ekstraktların alınması məqsədi ilə onlar tam çiçəkləmə fazasında yığılmışdır.

Arctium lappa və *Xeranthemum cylindraceum* bitkilərinin ləçəkləri ayrılıb, ayrı-ayrılıqda üzərlərinə spirt əlavə olunaraq bir neçə gün qaranlıq yerdə saxlandıqdan sonra, əmələ gələn məhlullar filtir kağızından süzülmüşdür. Həmin məhlulların tərkibində olan həlledici (spirt) 40-50^{0}C-də vakumda fırlanan evaporatorun (buxarlandırıcı) köməyi ilə kənarlaşdırılmış və sonra alınmış ekstraktlar 25-35°C temperatur mühitində saxlanılmışdır.

Bu bitkilərdən alınmıış ekstraktların antimikrob fəallığı disk-diffuziya üsulu ilə öyrənilmişdir. Test-kultura kimi insan orqanizminin normal mikroflorasına daxil olan və şərti patogenləri hesab edilən, qram-mənfi bakteriya nümayəndələridən *Escherichia coli* və antibiotiklərə qarşı yüksək təbii davamlılığa malik olan *Pseudomonas aeruginosa,* kapsulaya malik *Klebsiella pneumoniae,* qram-müsbət bakteriya nümayəndələrindən isə *Staphylococcus aureus,* eləcə də opportunistik mikoz törədicilərindən biri hesab edilən *Candida albicans* göbələyinin laborator ştamlarından istifadə edilmişdir. Göstərilən bakteriyalar ətli-peptonlu aqarda, kandidalar isə Saburo mühitində kultivasiya edilmişdir.Təcrübələrdə bir sutkalıq test-kulturaların fizioloji məhlulda 1ml-də 500 mln. mikrob hüceyrəsi olmaqla suspenziyalarından istifadə edilmişdir. Bu üsulda hər bir test-kulturalardan hazırlanmış suspenziyalar müvafiq qidalı mühitlərin səthinə tamponlar vasitəsilə bərabər yayılmış, sonra isə hər bir ekstrakt, eləcə də onların 1, 2, 4 və 8 dəfə steril-distillə suyu ilə durulaşmaları diametri 5 mm olan steril filtr kağızlarından hazırlanmış disklərə hopdurulmuş və test-kultura inokulyasiya olunmuş qidalı mühitlərin səthinə qoyulmuşdur. Nümunələr 18-24 saat 37°C temperaturda inkubasiya edilmiş, sonra nəticələr qeyd edilmişdir. Bu bitkilərdən alınan ekstraktlar mikroorqanizmə təsir etdikdə disklərin ətrafında mikroorqanizmlərin inkişafı müşahidə edilməmişdir və müxtəlif diametrli steril zonalar əmələ gəlmişdir. Steril zonaların diametri mm-lə göstərilmişdir və maddənin mikroorqanizmə həssaslıq dərəcəsini göstərir (Bauer et al., 1966; Федорова, 2011)**.**

Chondrilla juncea və *Echinops sphaerocephalus* bitkilərin sulu ekstraktlarının *Fusarium oxysporium* və *Aspergillus niger* göbələk kulturalarına qarşı antifunqal təsirini öyrənmək məqsədi ilə bitkilərin hər biri ayrı-ayrılıqda 1:10 nisbətində götürülərək sulu ekstrakt (SE) hazırlanmışdır. Bundan sonra onlar 100 ml olmaqla kolbalara süzülmüş və 0,5 atm təzyiqdə 30 dəq sterilizasiya edilmişdir. Bundan sonra *Fusarium oxysporium* və *Aspergillus niger* göbələk kulturaları bərabər miqdarda həmin kolbalara əlavə edilərək 28^{0}C temperaturda termostata yerləşdirərək 7 gün müddətində becərilmişdir. Sonra süzülərək müvafiq temperaturda qurudulmuş, sonra isə onun biokütləsi qeyd edilmişdir (Bakshaliyeva et al., 2016, 2017; Yusifova et al., 2017)

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiqatlar zamanı müəyyən olmuşdur ki, *Arctium lappa* bitkisi daha çox Şamaxı rayonunun Çuxuryurd, Nağaraxana, Qızmeydan kəndləri və Pirqulu qəsəbəsi ətraflarında, İsmayıllı rayonunda isə Topçu, Xanagah, Basqal və Culyan kəndləri ərazisində olan geniş sahələrdə yayılmışdır. At pıtrağı rast gəlinən fitosenozlarda kollardan - *Rosa* sp., *Rubus saxatilis* L., *Prunus spinosa* L., otlardan - *Inula helenium* L.,*Verbascum thapsus* Juss., *Pimpinella peregrina* L.,*Chaerophyllum aureum* L.,*Conium maculatum* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Gypsophila bicolor* (Freyn et Sint.) Grossh., *Phleum pratense* L., *Agrostis planifolia* C.Koch., *Equisetum arvense* L., *Ornithogalum ponticum* Zahar., *Cichorium intybus* L., *Rhinanthus minor* L., *Gladiolus italicus* Mill., *Campanula bononiensis* L., *Bifora radians* Bieb., *Agrostemma githago* L.,

Cədvəl. *Asteraceae* Dumort. fəsiləsinə daxil olan bəzi növlərinin yerüstü hissələrinin Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında xammal ehtiyyatı

Növün adı	Rayon	Tutduğu sahə (ha)	fərdlərin sayı 1 m^2 və ya *10 m^2–də	Bir fərdin yerüstü hissəsinin orta quru kütləsi (q)	Məhsuldarlıq (quru xammal) t/ha	Xammal ehtiyatı (t)	
						bioloji	istismar
Arctium lappa	Şamaxı	13	15,6±1,7	93,8±2,1	1,5±0,2	18,9±2,1	14,7
	İsmayıllı	10	17,9±1,8	179,6±2,9	3,2±0,3	32,4±3,2	26
Xeranthemum cylindraceum	Şamaxı	19	17,2±2,1	3,2±0,1	0,6±0,1	12,2±1,4	9,3
	İsmayıllı	10	18,9±2,1	2,8±0,2	0,5±0,1	5,1±0,8	3,5
**Echinops sphaerocephalus*	Şamaxı	15	17,3±1,7	57,2±0,6	1,0±0,1	14,7±1,5	11,7
	İsmayıllı	30	16,7±1,6	57,6±0,6	1,0±0,1	14,2±1,4	11,4
Chondrilla juncea	Şamaxı	15	18,9±2,7	31,7±0,6	6,0±0,8	91±12,7	65,6
	İsmayıllı	33	19,2±2,3	29,6±0,5	5,7±0,7	187,2±23,5	140,2

Pedicularis condensate Bieb., *Stachys byzantina* C.Koch, *Origanum vulgare* L., *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M.Lainz, *Hypericum perforatum* L., *Achillea millefolium* L., *A.nobilis* L., *Anthemis cotula* L., *Gentiana cruciata* L., *Primula macrocalyx* Bunge, *Polygala anatolica* Boiss. et Heldr., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. və s. qeydə alınmışdır. Belə senozlarda *A. lappa* bitkisinin proyektiv örtüyü 5-15% təşkil edir. Bitkinin ehtiyatı öyrənildikdə müəyyən olunmuşdur ki, ümumilikdə Şamaxı rayonunda 13, İsmayıllı rayonunda isə 10 hektar sahəni əhatə etdikdə onun illik tədarük imkanları, müvafiq surətdə, 7.4 və 13 t təşkil etmişdir (cədvəl).

Xeranthemum cylindraceum Sibth. bitkisi Şamaxı rayonu ərazisində əsasən Məlhəm, Çuxuryurd, Mədrəsə, Nagaraxana, Mirikənd və Kərkənc, İsmayıllı rayonun da isə İvanovka, Talıstan, Basqal (Bədo adlanan ərazi) və İstisu kəndləri ərazilərində daha geniş yayıldığı müəyyən olunmuşdur. Tədqiq olunan ərazilərdə süpürgəotu bəzi senozlarda dominantlıq təşkil edir. Qeyd olunan ərazilərdə *Xeranthemum cylindraceum+ Echinops sphaerocephalus*, *Xeranthemum cylindraceum+Origanum vulgare* və *Xeranthemum cylindraceum+Anthemis altissima+Inula aspera* assosiasiyaları qeydə alınmışdır. Burada 3-4 balla qeyd olunan bitkilər (*Anthemis altissima* L., *Inula aspera* Poir., *Onopordum acanthium* L., *Senecio vernalis* Waldst., *Carthamus lanatus* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Rumex confertus* Willd., *Chrozophora hierosolyminota* Spreng., *Origanum vulgare* L., *Agrostis planifolia* C. Koch., *Capsella* L., *Phleum pratense* L. iştiraki ilə senozda *X. cylindraceum)* müxtəlif mikroqruplaşmalar əmələ gətirirlər. Həmin senozlarda bitkinin proyektiv örtüyü 10-30% qədər təşkil edir. Müəyyən olunmuşdur ki, ümumilikdə Şamaxı rayonunda 19, İsmayıllı rayonunda isə 10 hektar sahəni əhatə etdikdə onun illik tədarük imkanları müvafiq surətdə, 4,7 və 1,8 t təşkil edir (cədvəl).

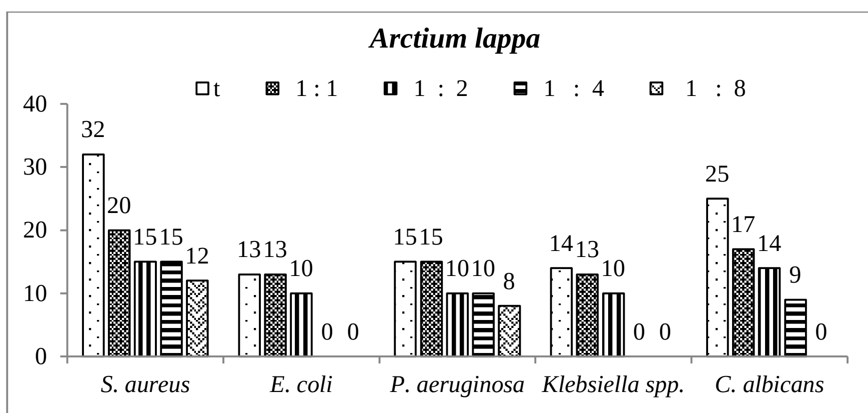
Echinops sphaerocephalus bitkisi Şamaxı rayonunun Əngixaran, Nağaraxana kəndləri və Pirqulu qəsəbəsi ətraflarında, İsmayıllı rayonlarında isə Qurbanəfəndi və Sumağallı kəndləri ərazisində geniş sahələrdə yayılmışdır. Bu ərazilərdə *E. sphaerocephalus* bitkisinin iştirakı ilə bir neçə assosasiya qeydə alınmışdır: *Tripleurospermum inodorum+Tussilago farfara+Echinops sphaeocephalus* və *Tripleurospermum inodorum+Mentha longifolia+Echinops sphaeocephalus.* Senozlarda müxtəlifotluğun komponentlərindən *Abutilon theophrasti* Medicus., *Inula oculus-christi* L., *Achillea filipendulina* (Lam.), *Medicago coerulea* Ledeb., *Origanum vulgare* L., *Erigeron orientalis* (Boiss)., *Teucrium hyrcanum* L., *Agrostis planifolia* K. Koch., *Rumex confertus* Willd., *Vicia cinerea* M.B., *Chrozophora hierosolyminota* Spreng., *Plantago lanceolata* L., *Campanula bononiensis* L., *Onobrychis altissima* Lindl., *Dactylis glomeruta* L., *Cichorium intybus* (L.) növləri qeydə alınmışdır. Senozun proyektiv örtüyü 90-100%-dir, burada *Tripleurospermum inodorum* bitkisinin payına 20-23% düşür. Müəyyən olunmuşdur ki, ümumilikdə *E. sphaeocephalus* bitkisi Şamaxı rayonunda 15, İsmayıllı rayonunda isə 30 hektar sahəni əhatə etdikdə onun illik tədarük imkanları bu rayonların hər birində 2,3 t təşkil edir (cədvəl).

Çöl tədqiqatları zamanı tərəfimizdən *Chondrilla juncea* L. bitkisinin yeni yayılma yerləri müəyyən olunmuşdur. Belə ki, Şamaxı rayonunun Mədrəsə ($40^0$36′ 48.1″ N $48^0$33′ 36.4″ E), Göylər ($40^0$28′ 32.0″ N $48^0$40′ 42.1″ E), Saqiyan ($40^0$38′0″ N 48^0 30′ 0″ E) və Mirikənd (40^0 38′ 9″ N $48^0$33′5″ E) kəndləri ətraflarında, İsmayıllı rayonunun isə Topçu (40^0 52′ 27.4″ N 48^0 04′ 22.5″ E), Diyallı ($40^0$45′ 04.5″ N $48^0$14′ 33.5″ E), Xanagah ($40^0$42′ 23.3″ N $47^0$56′ 48.5″ E), İvanovka ($40^0$44′ 41.9″ N $48^0$03′ 29.6″ E), Keyvəndi ($40^0$43′ 11.5″ N $48^0$18′ 36.6″ E), Yeni kənd ($40^0$42′ 23.1″ N $48^0$02′ 11.4″ E) və Quşəncə ($40^0$44′ 0.5″ N $48^0$07′ 05.4″ E) kəndləri ətrafı ərazilərində bu bitkiyə rast gəlinir. Qeyd olunan ərazilərdə cıqvari şingilə bəzi növlərlə assosiasiya əmələ gətirir: *Chondrilla juncea+ Conyza canadensis+Anthemis cotula, Chondrilla juncea+Phleum pratense.* Belə senozlarda *Chondrilla juncea* bitkisinin proyektiv örtüyü 5-8% təşkil edir. Senozlarda 2-3 balla *Trifolium canescens* Willd., *Achillea millefolium* L., *Gentiana cruciata* L.,

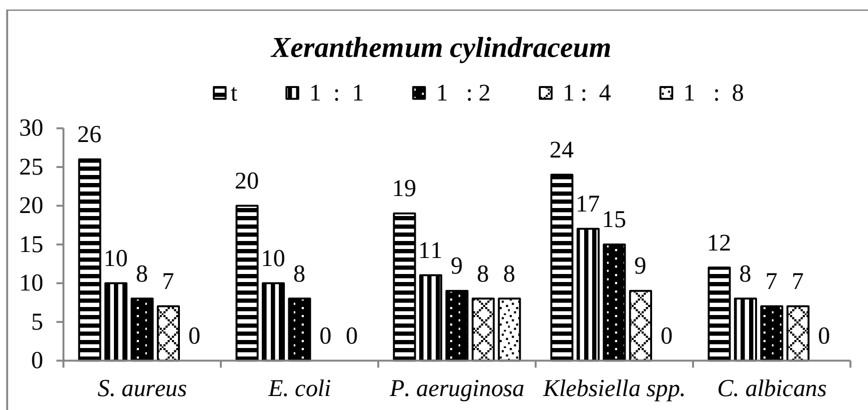
Gypsophila bicolor (Freyn et Sint.), *Allium atroviolaceum* Boiss., *Inula aspera* Poir., *Inula oculus-christi* L., *Conyza canadensis* (L)., *Bifora radians* Bieb. *Cirsium vulgare* (Savi), *Conium maculatum* L., *Verbascum thapsus* L., *Pedicularis condensata* Bieb., *Stachys byzantina* C.Koch, *Gypsophila bicolor* (Freyn et Sint.) Grossh. *Pimpinella peregrina* L., *Bifora radians* Bieb., *Hypericum perforatum* L., *Anthemis cotula* L., *Medicago glutinosa* M.B., və s. növləri qeydə alınmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, ümumilikdə *C. juncea* bitkisi Şamaxı rayonunda 15, İsmayıllı rayonunda isə 33 hektar sahəni əhatə etdikdə onun illik tədarük imkanları müvafiq surətdə, 13,1 və 28 t təşkil edir (cədvəl).

A. lappa və *X. cylindraceum* bitkilərinin faydalı xüsusiyyətlərini öyrənmək məqsədi ilə onların çiçəklərindən alınmış ekstraktlarının antimikrob xassələri öyrənilmişdir. *Staphylococcus aureus* bakteriyası *A. lappa* bitkisinin çiçəklərinin ekstraktına qarşı yüksək həssaslıq göstərmişdir, ekstraktın bütün durulaşmaları isə həmin bakteriyanın inkişafını əhəmiyyətli miqdarda ləngitmişdir. *X. cylindraceum* bitkisindən alınan ekstraktı *S.aureus* mikrobunun inkişafına yüksək təsir göstərsə də, onun dörd dəfəyə qədər durulaşmalarının təsiri kəskin azalmış və səkkiz dəfə durulaşmada isə onun inkişafına mane olmamışdır (şəkil 1, 2).

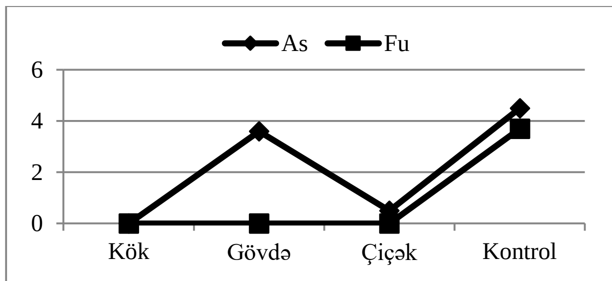
Qrammənfi bakteriya çöplərin nümayəndələri isə *A. lappa* bitkisindən alınan ekstrakta qarşı zəif həssas olsalarda, *X. cylindraceum* bitkisinin ekstraktı isə nisbətən yüksək həssaslıq göstərmişdir. Belə ki, *A. lappa* bitkisinin ekstraktı təsirilə yaranmış steril sahənin diametri *Escherichia coli* bakteriyalarında 13 mm-ə bərabərdirsə, *X. cylindraceum* bitkisinin ekstraktı təsirindən bu göstərici 20 mm olmuşdur. Həmçinin *A. lappa* bitkisindən alınan ekstraktın *Pseudomonas aeruginosa* bakteriyalarında 15mm, *Klebsiella spp.* bakteriyalarında isə 14 mm, *X. cylindraceum* bitkisindən alınan ekstraktın təsirilə bu göstəricilər müvafiq olaraq 19 mm və 24 mm olmuşdur. *X. cylindraceum* bitkisinin qrammənfi bakteriyalara təsiri *A. lappa* bitkisinə nisbətən daha yüksəkdir. Bu nəticələrə görə steril sahənin diametri *E. coli* bakteriyalarında 20 mm, *P.aeruginosa* bakteriyalarında 19 mm, *Klebsiella pneumoniae* bakteriyalarında isə 24 mm olmuşdur (şəkil 1, 2).



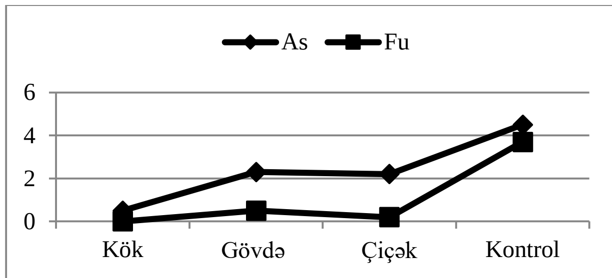
Şəkil 1. *Arctium lappa* L. bitkisinin çiçəklərindən alınmış ekstraktların (t) ikiqat durulaşmalarının (1:1; 1:2; 1:4; 1:8) müxtəlif qrup mikroorqanizmlərə təsiri (mm-lə).



Şəkil 2. *Xeranthemum cylindraceum* (Sibth). bitkisinin çiçəklərindən alınmış ekstraktların (t) ikiqat durulaşmalarının (1:1; 1:2; 1:4; 1:8) müxtəlif qrup mikroorqanizmlərə təsiri (mm-lə).



(a)



(b)

Şəkil 3. *Chondrilla juncea* (a) və *Echinops sphaerocephalus* (b) bitkilərinin sulu ekstraktlarının *Fusarium oxysporium* və *Aspergillus niger* göbələk kulturalarına qarşı antifunqal təsiri (q/l).

Öyrənilən bitkilərdən alınan ekstraktların *Candida* cinsli göbələklərə təsiri fərqlidir. *A. lappa* bitkisindən alınan ekstraktının antimikotik təsiri *X. cylindraceum* bitkisindən alınan ekstrakta nisbətən daha yüksəkdir. *A. lappa* bitkisi *Candida albicans* göbələklərinin inkişafına 25 mm diapazonunuda təsir etmişdir. Onun 1:1, 1:2 və 1:4 durulaşmaları da *C.albicans* göbələyinin inkişafını inhibisiya etmiş, yalnız 1:8 durulaşması heç bir təsirə malik olmamışdır. *X. cylindraceum* bitkisinin ekstraktı göbələyin inkişafını yalnız 12 mm diapazonunuda inhibisiya etmişdir, onun durulaşmalarının mikotik təsiri getdikcə zəifləmiş və 1:8 nisbətində qeydə alınmamışdır.

C. juncea və *E. sphaerocephalus* bitkilərinin sulu ekstraktlarının bəzi göbələklərə qarşı antifunqal aktivliyi öyrənilmişdir. *C. juncea* bitkisinin həm vegetativ həm də generativ orqanlarından alınan sulu ekstraktlar *Fusarium oxysporium* göbələyinin inkişafına fungisid təsir göstərmişdir. Bu bitkinin köklərindən alınan sulu ekstrakt *Aspergillus niger* göbələyin inkişafını tamamən dayandırmışdır, yəni fungisid təsir göstərmişdir. Çiçəklərdən alınan sulu ekstrakt gövdənın ekstraktına nisbətən daha güclü (müvafiq sürətdə, quru kütlənin çəkisi 0.5, 3.6 q/l) fungistatik təsirə malikdir (şəkil 3). *E. sphaerocephalus* bitkisinin köklərindən alınan sulu ekstrakt *Fusarium oxysporium* göbələrlərinin koloniya-larının inkişafını tam dayandırmışdır. Çiçək və gövdələrin sulu ekstraktları az fərqlə (müvafiq sürətdə quru kütlənin çəkisi 0.2, 0,5 q/l) bu göbələyin koloniyalarına funqistatik təsir göstərmişdilər. *Aspergillus niger* göbələyinə qarşı həmin bitkinin köklərinin sulu ekstraktı daha çox aktivliyə malikdir (0.5 q/l). Çiçək və gövdələrindən alınan sulu ekstraktlar isə kontrolla müqayisədə təxminə 50% təşkil edir (şəkil 3).

NƏTICƏ

1. Şamaxı və İsmayıllı rayonlarında bioloji ehtiyat və illik tədarük imkanları müvafiq olaraq *Arctium lappa* - bitkisi üçün 51,3±5,3 t, 20,4 t, *Xeranthemum cylindraceum*- bitkisi üçün 17,3±2,2 t, 6,5 t, *Echinops sphaeocephalus* - bitkisi üçün 28,9±2,9 t, 4,6 t, *Chondrilla juncea* - bitkisi üçün 278,2±36,2 t, 41,1 t təşkil etmişdir.
2. *Arctium lappa* və *Xeranthemum cylindraceum* bitkilərindən alınan ekstrakt *Staphylococcus aureus* bakteriyalarına, *A. lappa* - *Candida albicans* göbələyinə, *X. cylindraceum* - qrammənfi çöplərin nümayəndələrinə qarşı daha yüksək həssaslıq göstərmişlər.
3. *Chondrilla juncea* bitkisinin həm vegetativ həm də generativ orqanlarından alınan sulu ekstraktlar *Fusarium oxysporium* göbələyinə, köklərindən alınan sulu ekstrakt isə *Aspergillus niger* göbələyinə fungisid təsir göstərmişdir.
4. *Echinops sphaerocephalus* bitkisinin köklərindən alınan sulu ekstrakt *Fusarium oxysporium* və *Aspergillus niger* göbələklərinə qarşı fungistatik təsir göstərmişdir, çiçəkindən alınan sulu ekstrakt isə *Fusarium oxysporium* göbələyinə qarşı daha çox aktivliyə malikdir.

ƏDƏBİYYAT

Bəşirov R.İ. (2009) Böyük Qafqazın cənub-şərq massivinin florasının tədqiqi və ərazidə yayılmış bitkilərin xalq təsərrüfatında əhəmiyyəti. *AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri*. **XXIX:** 915 s,. s. 127-129.

Бахшалиева К.Ф. (2008) Изучение биологических особеннщстей и антифунгальной активности некторых видов лекарственных и эфирномасличных растений. *Сб. науч. трудов «Разработка, исследование и маркетинг новый фармацевтической продукции»*. Пятигорск, **Вып. 63:** 450-453.

Быкова Л.П., Седельникова О.А., Корначева Ю.В. и др. (2011) Противогрибковая активность некоторых эфирных масел. Проблемы медицинской микологии. **13(№2):** 66-67.

Гасымова Ш.А., Новрузов Э.Н., Мехтиева Н.П. (2018) Изучение химического состава жирного

масла из семян *Xeranthemum cylind-raceum* Sibth. *Химия природ. соед.*, **4:** 643-644.

Зейналова С.А., Мехтиева Н.П., Мустафаева С.Д., Исмаилов Э.И., Бахшалиева К.Ф. (2009) Биологические особенности некоторых видов лекарственных и ароматических растений, их антифунгальная активность. *Традиционная медицина*, **18(№3):** 37- 44.

Земцова Г.Н., Молчанова Л.П. (1979) Флавоноиды и тритерпеноиды *Xeranthemum annuum. Химия природ. соед.*, **№6.1:** 856-857.

Исмаилов Н.М.(1985) Алкалоидоносные растения Азербайджанской ССР. Баку, 182 с.

Лавренко Е.М., Корчагина А.А. (1974) Полевая геоботаика. М.–Л., **III:** 530 с.

Лебедева Н.В., Криволуцкий Д.А. (2002) Биологическое разнообразие и методы его оценки. В. кн.: *География и мониторинг биоразнообразия*. М.: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 432 с.

Методика определения запасов лекарственных растений. (1986) М.: Мед. пром-ть, 50 с

Рубцова Н. И. (1971) Дикорастущие полезные ростения Крыма. Ялта, 278 с.

Серкеров С.В., Таиров И.Т. (1978) Тритерпеновый спирт из *Xeranthemum cylindraceum. Химия природ. соед.*, **6:** 811-812.

Федорова Ю.С. (2011) Сравнительная оценка антибактериальной активности фитопрепаратов из некоторых видов растений рода *Hedysarum*. *Фармацевтические науки,* **№3:** 210-214.

Флора Азербайджана (1961) Баку: АН Азерб. ССР, **Т. 8.**

Халдун А.О. (2006) Антибактериальное действие эфирных масел некоторых растений. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии,* **№3:** 92-93.

Ali M.Y., Rahman M.M., RahmanA., Basaglia M., Rahman M.M., Sultana T., Casella S. (2014) Isolation of *Bacillus* spp. from soil and an evaluation of their sensitivity towards different extracts and essential oils of cumin (*Cuminum cyminum* L.). *J. Agr. Sci. Tech*., **16:** 623-633.

Anonymous. (2012) *Arctium lappa*. Health Facts. Retrieved from http://www.ndhealthfacts.org/wiki/index.php?title=Arctium_lappa&oldid=33732.

Azizov U.M., Khadzhieva U.A., Rakhimov D.A., Mezhlumyan L.G., Salikhov S.A. (2012) Chemical composition of dry extract of *Arctium lappa* roots. *Chemistry of Natural Compounds,* **47:** 1038-1039.

Bakhshaliyeva K.F., Ismaylova G.E., Isayeva G.A., Muradov P.Z. (2016) Effect of the materials derived from some essential-oil plants on the growth of toxigenic fungi. *Ciencia e Tecnica vitivinicola* (Portugal), **31:** 42-46.

Bakshaliyeva K.F., Muradov P.Z., İsmayilova G.E., Namazov N.R., Jabrailzade S.M. (2017) Fungicidal activity of some medicinal plants of the flora of Azerbaijan. *Modern Mycology in Russia,* **7:** 208-209.

Bauer A.W., Kirby W.M.M., Sherris J.C., Turck M. (1966) Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Amer. I. C/in. Pathol*, **45(4):** 493-496.

Chan Y.S., Cheng L.N., Wu J.H.et al. (2011) A review of the pharmacological effects of *Arctium lappa* (burdock). *Inflammopharmacology*, **19:** 245-254.

Chaturvedi D. (2011) In: *Ipportunity, challengeand scope of natural products in medicinal chemistry*. (Ed. V.K.Tiwari). Research Signpost. India: Kerala, p. 313.

Chen F.A., Wu A.B., Chen C.Y. (2004) The influence of different treatment on the free radical scavenging activity of burdock and variations of its active components. *Food Chemistry,* **86:** 479-484.

Dekić M.S., Radulović N.S., Ranđelović V.N. et al. (2015) Essential oils and diethyl ether extracts of Serbian *Xeranthemum cylindraceum* and *X. annum:* chemical composition, antimicrobial activity, and chemotaxonomic implications. *Chemistry and Biodivers.,* **12(9):** 1378-1397.

Dobreva K., Dineva S., Gochev V., Stoyanova A. (2009) Antimicrobial activity of extracts from spices mixtures. *Trakia J. Sci*., **7:**191–195.

Fernandez J.C. (1955) Steroid from the latex of *Chondrilla juncea.* An. Univ. Murcia., **No 12:** 685-736; Chem. Abstrs. **Vol. 77, No 10992.**

Fikenscher L.H., Hegnauer R., Ruijgrok H.W. (1980) *Planta Med.*, **40(2):** 202-211.

Gasimova Sh. A., Novruzov E.N., Mehdiyeva N.P. (2018) The study of chemical composition of fatty oil from the seeds of *Arctium lappa* L. *Reports of Azerbaijan National Academy of Sciences,* **1:** 80-84.

Giesbrecht A.M., Davino S.C., Nassis C.Z.et al. (1990) *Quim. Nova*, **13:** 312.

Goncharova T.A. (1997) Plant Encyclopedia (herbal treatment). M.: MSP, **1:** 560 p.

Horn G., Kupfer A., Kalbitz J., Gerdelbracht H.J., Kluge H., Eder K., Dräger B. (2008) Great globe thistle fruit (*Echinops sphaerocephalus* L.), a potential new oil crop. *Eur. J. Lipid Sci. Technol*., **110(7):** 662-667.

Huang W.Y., Cai Y.Z., Zhang Y. (2010) Natural phenolic compounds from medicinal herbs and dietary plants: potential use for cancer prevention. *Nutr. Canc., **62***(**1):** 1-20.

Hübel W., Nahrstedt A., Fikenscher L.H., Hegnauer R. (1982) *Planta Med*., **44, 3,** 178-180.

Kemper K.J. (1999) Burdock (*Arctium lappa*). *The Longwood Herbal Task Force. The Center for*

Holistic Pediatric Education and Research.

Kravtsova S.S., Khasanov V.V. (2011) Lignans and fatty-acid composition of *Arctium lappa* seeds. *Chemistry of Natural Compounds*, **47(5):** 800-801.

Leonard S.S., Keil D., Mehlman T., Proper S., Shi X., Harris G.K. (2006) Essiac tea: scavenging of reactive oxygen species and effects on DNA damage. *J. Ethnopharmacol*, **103:** 288–296.

Lin C.C., Lin J.M., Yang J.J., Chuang S.C., Ujiie T. (1996) Anti-inflammatory and radical scavenge effects of *Arctium lappa*. *The American Journal of Chinese Medicine*, **24:** 127–137.

Lin X.C, Liu C.Y., Chen K.S., Li G. (2004) Extraction and content comparison of chlorogenic acid in *Arctium lappa* L. Leaves collected from different terrain and its restraining bacteria test. *Natural Product Research and Development*, **16:** 328–330.

Lin SC, Chung TC, Lin CC, Ueng TH, Lin YH, Lin SY, Wang, LY (2000) Hepatoprotective effects of *Arctium lappa* on carbon tetrachloride- and acetaminophen-induced liver damage. *American Journal of Chinese Medicine*, **2:** 163–173.

Lin S.C., Lin C.H., Lin C.C., Lin Y.H., Chen C.F., Chen I.C., Wang L.Y. (2002) Hepato-protective effects of *Arctium lappa* Linne on liver injuries induced by chronic ethanol consumption and potentiated by carbon tetrachloride tetrachloride. *Journal of Biomedical Science*, **9:** 401-409.

Lou, Z., H. Wang, S. Zhu, M. Zhang, Y. Gao, C. Ma, and Z. Wang. (2010) Improved extraction and identification by ultra performance liquid chromatograph tandem mass spectrometry of phenolic compounds in burdock leaves. *J. Chromatogr. A.*, **1217(16**): 2441-2446.

Mabey R., McIntyre M., Michael P., Duff G., Stevens J. (1988) The new age herbalist; how to use herbs for healing, nutrition, body care, and relaxation. New York: Macmillan Publishing Co., p. 288.

Pereira J.V., Bergamo D.C. B., Pereira J.O., França S.C., Pietro R.C.L., Silva-Souza Y.T.C. (2005) Antimicrobial activity of *Arctium lappa* constituents against microorganisms commonly found in endodontic infection. *Brazilian Dental Journal*, **16:** 192-196.

Pieroni A., Janiak V., Dürr C. M., Lüdeke S., Trachsel E., Heinrich M. (2002) *In vitro* antioxidant activity of non-cultivated vegetables of ethnic Albanians in southern Italy. *Phytother. Res.*, **16(5):** 467-473.

Radulović N.S., Denić M.S. (2013) Essential oils from the roots of *Echinops bannaticus* Rochel ex Schrad. and *Echinops sphaerocephalus* L. (*Asteraceae*) chemotaxonomic and biosynthetic aspects. *Chemistry & Biodivers*, **10 (14):** 658-676.

Samek Z., Holub M., Drozdz B., Grabarczyk H., Hladon B. (1977) *Collect. Czech. Chem. Commun*., **42(8):** 2441-2447.

Savin K., Tucakov J., Lukič P. (1974) *Echinops ritro* L. var. *Ruthenicus* (M. B.) Hay. i *E. sphaerocephalus* L. kao alkaloide sirovine . *Arch. Pharm. Jugosl*., **4(2):** 123-128.

Schwind P., Wray V., Nahrstedt A. (1990) *Phytochemistry*, **29, 6,** 1903-1911.

Takasugi M., Kawashima S., Katsui N., Shirata A. (1987) Studies on stress metabolites. 5.2 Polyacetylenic phytoalexins from *Arctium lappa*. *Phytochemistry*, **26:** 2957–2958.

Terencio M.C., Giner R.M., Sanz M.J., Manez S., Rios G.L. (1993) On the occurrence of caffeoyltartronic acid and other phenolics in *Chondrilla juncea. Z. Naturforsch., C: Biosci*., **48(5-6):** 417-419.

Umehara K., Nakamura M., Miyase T., Kuroyanagi M., Ueno A. (1996). Studies on differentiation inducers. VI. Lignan derivatives from *Arctium fructus* (2). *School of Pharmaceutical Sciences, University of Shizuoka, Japan. Chemical and Pharmaceutical Bullettin*, **44:** 2300-2304.

Vioque J., Pastor J. E., Vioque E. (1994) Estudio de la composicion en ácidos grasos del aceite de las semillas en algunas plantas silvestres espańolas. *Grasas Aceites*. (Seville), **45(3):** 161-163.

Vulf E.V., Maleeva O.F. (1969) Global resources of useful plants. Food, feeding, technical, medicinal et al. L.: Nauka, 566 p.

WHO (2004). Guidelines on Safety Monitoring of Herbal Medicines in Pharmacovigilance Systems. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

Wua Y.C., Lin L.F., Yeh C.S., Lin Y.L., Chang H.J., Lin S.R., Chang M.Y., Hsiao C.P., Lee S.C. (2010) Burdock essence promotes gastrointestinal mucosal repair in ulcer patients. *Fooyin Journal of Health Sciences*, **2:** 26-31.

Yusifova M.R., Bakhshaiyeva K.F., Khurbanova O.A., Maharamova M.H., Muradova S.M. (2017) Assessment the types of toxigenic mycobiota of herbal materials used for differently purposes. *Revista KASMERA* (Venuzuella), **45(1):** 38-43.

Zidorn Ch., Spitaler R., Ellmerer E. P., Stuppner H. (2006) On the occurrence of the guaianolide glucoside ixerin F in *Chondrilla juncea* and its chemosystematic significance. *Biochem. Syst. Ecol*., **34(12):** 900-902.

Изучение распространения, запасов и полезных свойств некоторых видов семейства *Asteraceae* Dumort.

Ш.А. Гасымова[1], С.А. Мурадова[2], А.Ш. Сафарова[3]

[1] *Институт ботаники НАН Азербайджана*
[2] *Кафедра медицинской микробиологии и иммунологии Азербайджанского медицинского университета*
[3] *Институт микробиологии НАН Азербайджана*

Изучено распространение и запасы некоторых видов сем. *Asteraceae* Dumort в Шамахинском и Исмаиллинском районах. Установлено, что в исследуемых районах ежегодные возможные заготовки для *Arctium lappa* составляют, соответственно, 7,4 и 13,0 т, *Xeranthemum cylindraceum* – 4,7 и 1,8 т, *Echinops sphaeocephalus* – 2,3 и 2,3 т, *Chondrilla juncea* – 13,1 и 28,0 т. Выявлена антимикробная активность экстрактов, полученных из цветков *A. lappa* и *X. cylindraceum* в отношении *Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae* и *Candida albicans*, а также антифунгальная активность экстрактов из растений *C. juncea* и *E. sphaerocephalus* в отношении культуры грибов *Aspergillus niger* и *Fusarum oxysporium.*

Ключевые слова: *Arctium lappa, Xeranthemum cylindraceum, Echinops sphaeocephalus, Chondrilla juncea, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae****,*** *Candida albicans, Aspergillus niger, Fusarium oxysporium*

|The study of the distribution, reserves and useful properties of some species of the famıly *Asteraceae* Dumort.

Sh. A. Gasimova[1], S.A. Muradova[2], A.Sh. Safarova[3]

[1] *Institute of Botany, Azerbaijan National Academy of Sciences*
[2] *Department of Medical Microbiology and Immunology, Azerbaijan Medical University*
[3] *Institute of Microbiology, Azerbaijan National Academy of Sciences*

The distribution, reserves, antimicrobial and antifungal properties of some species belonging to the *Asteraceae* Dumort family have been studied in the Shamakhy and Ismailly regions. It has been established that in the studied areas annual possible billets for *Arctium lappa* are 7.4 and 13.0, respectively for *Xeranthemum cylindraceum* - 4.7 and 1.8, *Echinops sphaeocephalus* - 2.3 and 2.3, *Chondrilla juncea* - 13.1 and 28.0 tonnes. The antimicrobial activity of extracts obtained from the plants *A. lappa* and *X. cylindraceum* was detected in relation to *Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae* and *Candida albicans,* as well as antifungal activity of extracts from *C. juncea* and *E. sphaerocephalus* plants was observed in relation to the cultures of *Aspergillus niger* and *Fusarum oxysporium* fungi.

Keywords: *Arctium lappa, Xeranthemum cylindraceum, Echinops sphaeocephalus, Chondrilla juncea, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae****,*** *Candida albicans, Aspergillus niger, Fusarium oxysporium*

Yerli yumşaq buğdaların (*T. aestivum* L.) yeni nümunələrinin prolamin zülal markerlərinin identifikasiyası və genetik yaxınlığının qiymətləndirilməsi

V.N. Rüstəmova*, Ə.Y. Kərimov, S.B. Sadıqova, H.B. Sadıqov, M.Ə. Abbasov

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq prosp., 155, Bakı AZ 1106, Azərbaycan;
**E-mail: vafrustam@gmail.com*

Tədqiqat işində Azərbaycanın yerli yumşaq buğdalarının 21 növmüxtəlifliyini əhatə edən 88 sort və nümunənin genetik yaxınlığı qliadin ehtiyat zülalları əsasında Acid-PAGE üsulu ilə qiymətləndirilmişdir. Elektroforetik analiz nəticəsində əldə olunmuş qliadin elektroforeqramları binar nömrələmə üsulu ilə işlənilmiş və nümunələrinin genetik yaxınlığını müəyyənləşdirmək üçün SPSS kompyuter proqramı vasitəsilə dendroqram tərtib edilmişdir. Qurulmuş dendroqramda nümunələrin 10 klasterdə birləşməsi müşahidə olunmuşdur. Tədqiqatda yumşaq buğda növmüxtəlifliklərinin qliadinkodlaşdıran lokusların allel komponentlər blokları müəyyən edilmişdir. Nümunərin qliadin elektroforeqramlarının ω-, γ-, β- və α- zonaları üzrə 32 spektr, 108 müxtəlif prolamin patterni aşkarlanmış və qliadin elektroforeqramalarının zonalar üzrə Nei- genetik müxtəliflik indeksləri (H-) hesablanmışdır.

Açar sözlər: *T. aestivum L., qliadin, lokus, allel, genetik müxtəliflik*

GİRİŞ

Buğda insanın qidalanması üçün lazım olan kalori və zülalın əhəmiyyətli qismini təşkil edir və dünya əhalisinin 35%-ni əhatə edən təxminən 40 ölkənin əsas qida məhsuludur. İnsanların dəyişkən qidalanma vərdişləri eləcə də inkişaf edən texnologiyadan asılı olaraq müxtəlif buğda məhsulları istehsal edilmiş və istehlakçı istəkləri də buna uyğun olaraq dəyişmişdir (Abdullah et al., 2002; Atlı, 1999). Həmçinin buğdanın ölkəmizdədə geniş ərazilərdə əkilməsi, istehsalı baxımından ilk sıralarda olması,insan qidasının əsasını təşkil etməsi,heyvandarlığın inkişaf etdirilməsində əhəmiyyətli ərzaq həm də yem bitkisi olmasını əsaslandırır. Buğdanın adaptasiya hüdudunun genişliyi,istehsalı, daşınması,asan işlənilməsi və keyfiyyətli çörəkbişmə qabiliyyətinə görə bir çox ölkələrdəbuğdanın istehsalının artırılması işləri sürətləndirilmişdir (Попереля и Созинов, 1977). Seleksiya proqramlarının əsas məqsədi qida rasionumuzun əsasını təşkil edən yumşaq buğdanın yüksək keyfiyyətli, quraqlıq ,istilik stresslərinə və şaxtaya davamlı yeni sortların yaradılmasıdır (Blum, 1988; Wilson, 1984). Bu proqramların digər məqsədi genetik təmizliyi qorunmuş, kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinə malik olan, həmçinin bazarın tələblərinə uyğun olan sortların yaradılmasıdır (Akçura, 2006).

Buğda bitkisinin keyfiyyət əlamətlərinin polimorfizminin öyrənilməsində genetik şərtlənmiş zülal markerlərinin tətbiqi çox aktualdır, çünki məhz seleksiyada buğda dəninin keyfiyyətinin və genetik müxtəlifliyini xarakterizə etmək üçün zülal markerləri mühüm əhəmiyyət kəsb edir(Козуб и др., 2001; Созинов, 1985). Buğda dəninin endosperminin 80%-i qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarından ibarətdir (Созинов, 1985). Yumşaq buğda sortlarının unundan alınmış çörəyin keyfiyyət göstəriciləri əsasən, qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının miqdarı və nisbətindən asılı olduğundan bu zülalların və onların sintezinə nəzarət edən genlərin öyrənilməsi elmi və praktiki cəhətdən çox vacibdir. Qliadin zülal markerləri yumşaq buğdanın polimorfizminin və təkamül dəyişkənliklərinin müəyyən edilməsində tətbiq edilən ən müasir metdolardan biridir (Melnikova and Kudryavtsev, 2009). Ehtiyat zülalları kodlaşdıran genlərin ardıcıllıqlarında intronlar olmadığından və qliadinlər genlərin ekspressiyasının ilk məhsulu olmaqla onlardan buğdaların təkamülündə universal genetik marker kimi istifadə edilməkdədir (Anderson, 1991; Ciaffi, 1999). Qliadinlərin elektorforetik üsulla ayrılması ilk dəfə 1960-cı illərin əvvələrində həyata keçirilmişdir (Boyd and Lee, 1967; Shepherd, 1968). Qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən genlərin müvafiq xromosomlarda lokallaşması Sirsin (Chinese Spring) mənşəli yazlıq yumşaq buğda sortunun aneoploid xətti sırasını yaradılması bu tədqiqat işlərinin sürətlə həyata keçirilməsinə imkan vermişdir (Sears, 1966). Müəyyən edilmişdir ki, yumşaq buğdada qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən genlərin 1A, 1B, 1D, 6A ,6B və 6D xromosomlarının qısa və uzun çiyinlərində lokallaşmışdır. Hibrid materialın təhlili göstərmişdir ki, qliadin kodlayan lokuslar xromosomların distal hissəsində lokallaşmışdır (Rybalka, 1979; Singh and Shepherd,

1988) Müxtəlif tədqiqatçıların araşdırmaları nəticəsində məlum olmuşdur ki, lokus və sentromer arasındakı məsafə rekombinasiyanın 40,4%-də (56,1 sm), rekombinasiyanın 42% də isə (59,7 sm) dəyişmişdir (Рыбалка, Созинов, 1979; Payne et al., 1984; Singh, Shepherd, 1988). Qliadinlər şərti olaraq 4 zonaya bölünür; α-, β-, γ- və ω qliadinlər. α- və β- qliadinlər struktur quruluşu oxşar olduğu üçün bəzən kompleks şəkildə istifadə olunur, lakin γ- və ω- sturuktur quruluşu tam fərqlənir. (Rashed et al., 2007; Novoselskaya-Dragovich, 2015). Hər bir qrup qliadinlər spesifik şəkildə taxılın keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir (Zhang et al., 2003; Wang et al., 2008; Li et al., 2009; Mondal et al., 2009; Gil-Humanes et al., 2012). Qliadin allel komponentlərinin sintezinə nəzarət edən Gli1 və Gli2 lokusları 1-ci və 6-cı homoeloji xromosomların qısa çiyinlərinə lokallaşmışdır (Lafiandra et al., 1984; Dachkevitch et al., 1993; Metakovsky et al., 1997; Qi et al., 2006). Bütün ω- qliaidinlər və γ- qliadinlərin əksər hissəsinin sintezinə Gli1 lokusu və α- qliadinlərin hamısının və β- qliadinlərin əksər hissəsinin sintezinə Gli2 lokusu nəzarət edir. (Qi et al., 2006; Rashed et al., 2007). Müəyyən olunmuşdur ki, sortların elektroforetik spektrləri genetik determinə olunmuş əlamət kimi iqlim,torpaq,ekoloji və becərmə şəraitindən asılı olaraq dəyişmir. Qliadin allel komponent bloklarının bu cür stabilliyi genotiplərin identifikasiyası və pasportlaşdırılmasında mühüm rol oynayır (Barak et al., 2015; Novoselskaya-Dragovich, 2015). Ədəbiyyat məlumatına görə yabanı tetraploid (*Aegilopus geniculata*) buğdalarda qliadinlərin təbii şəraitdə polimorfizmi coğrafi yayılmasından daha çox ekoloji parametrlərlə korellyasiya təşkil etmişdir (Medouri et al., 2015).

Yumşaq buğdanın ehtiyat zülallarının 3–cü fraksiyası olan qliadinlər toxumun zülal konsentrasiyasının 30-40%-ni təşkil edir və molekulyar kütləsi 30-60 kDa aralığında dəyişir (Anderson and Greene, 1997). Qliadin ehtiyat züllaları monomerdir və hidratasiya halindakı xəmirin dartılmasını və yapışqanlılığını müəyyən edir (Wieser, 2007). Yumşaq buğdanın üzərində aparılan başqa bir tədqiqatda 50-70 fərqli qliadin kodlaşdıran lokusun ekspressiyası çörəyin bişmə keyfiyyətinə təsir etdiyi məlum olmuşdur (Gooding et al., 2003; Zhao et al., 2009; Becker et al., 2012). Müxtəlif buğda sortları üzərində aparılmış daha əvvəlki tədqiqatlar qlütenin ehtiyat zülallarının subvahidlərinin çörəyin bişmə keyfiyyəti ilə birbaşa əlaqəli olduğu öyrənilmişdir. (Gupta et al., 1992; Finlay et al., 2007) Dünyada yumşaq və bərk buğda kolleksiyasının qliadin allel komponentləri kifayət qədər öyrənilmişdir, həmçinin Azərbaycandada aparılan tədqiqatlarda zülal genetik markerləri ilə bərk buğdaların (*T.durum* Desf.) yerli xalq və seleksiya sortlarının dənlərində qliadin və qlütenin ehtiyat zülallarının mövcud 6 ilişikli olmayan qliadinkodlaşdıran Gli1A, Gli1B, Gli6A, Gli6B və 2 qlüteninkodlaşdıran lokusların – Glu1A və Glu1B allel genlərin nəzarət etdiyi komponentlər blokları identifikasiya edilmişdir. (Sadıqov, 2014) Həmçin digər tədqiqatda yumşaq buğdanın dünya kolleksiyasında rast gəlinməyən qliadinkodlaşdıran lokusların yeni allel komponen blokları identifikasiya edilmişdir (Sadıqova və Kərimov, 2016).

Qliadin və qlüteninin ehtiyat zülallarının sintezinə nəzarət edən allellərin identifikasiyası və dənin keyfiyyət göstəriciləri ilə əlaqəli olan zülal markerləri əsasında qısa zaman müddətində yüksək məhsuldar və keyfiyyətli dənə malik sort və formaların yaradılması mümkündür. Bu sahədə çalışan genetik və seleksiyaçıların qarşısında duran əsas məsələlərdən biri də buğdanın məhsuldarlığı ilə yanaşı, onun çörəkbişirmə keyfiyyətinin yüksəldilməsidir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat materialı kimi 88 yerli yumşaq buğda nümunəsi, həmçinin sort marker kimi Bezostaya 1 və Anza sortlarından istifadə edilmişdir (Cədvəl 1).

Dəndə qliadin ehtiyat zülalının elektroforetik analizi F.A.Poperelyanının metodu əsasında qlisin asetat buferində (pH3.1) Acid-PAGE-də aparılmışdır (Попереля, 1989).

Buğda nümunələrin genetik müxtəlifliyini təyin etmək üçün SPSS kompyuter proqramının köməkliyi ilə klaster analizindən istifadə edilmişdir. Belə ki, bu üsul əsasında genetik yaxın və oxşar olan nümunələr dendroqramda qruplaşdırılmışdır (Rohlf, 2000).

Müxtəlif yumşaq buğda nümunələrinin hər bir patternin və elektroforetik spektrlərinin zonaları üzrə rastgəlmə tezliyinə görə genetik müxtəliflik indeksi Nei düsturu əsasında aşağıdakı formul ilə hesablanmışdır (Nei, 1973).

$$H = 1 - \sum P_i^2$$

burada: H - genetik müxtəliflik indeksi, P_i – hər patternin zonalardakı rastgəlmə tezliyi.

NƏTİCƏLƏR VƏ MÜZAKİRƏ

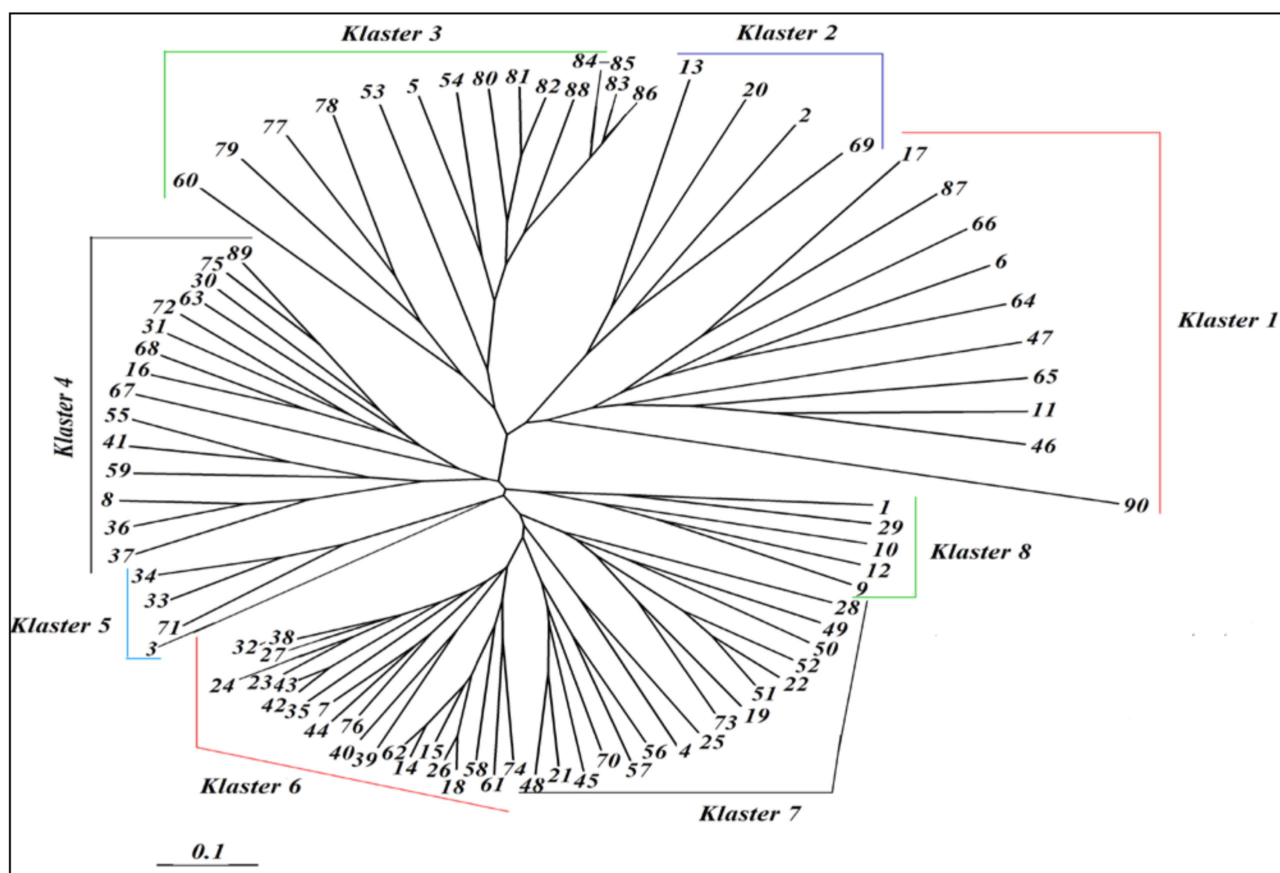
Aparılan tədqiqat işində qliadin ehtiyat zülallarının polimorfizmi əsasında yumşaq buğda nümunələri arasındakı genetik məsafələri müəyyən etmək məqsədilə klaster analizi üsulundan istifadə edilmişdir.

Cədvəl. Tədqiq olunan yumşaq buğda nümunələri.

№	Genbank kataloq nömrəsi	Növ müxtəlifliyinin adı	Toplandığı yer	Mənşəyi
1	2	3	4	5
1	YB05K-97	*v.meridionale*	Naxçıvan	Azərbaycan
2	Azetr-134	*v.lutescens*	Abşeron pirşağı sovxoz 2	Azərbaycan
3	YBRFS09-55	*v.erythrospermum*	Şəki	Azərbaycan
4	Azetr-114	*v.lutescens*	Abşeron pirşağı sovxoz 2	Azərbaycan
5	YB05K-204	*v.milturum*	Dəvəçi	Azərbaycan
6	YB05K-161	*v.erythrospermum*	Goranboy	Azərbaycan
7	Bezostaya 1	*v.lutescens*	Abşeron	Rusiya
8	Anza (marker)	*v. erythrospermum*	Abşeron	Amerika
9	AG-1277	*v.erythrospermum*	Qarayazı	Azərbaycan
10	YBK05K-236	*v.graecum*	Naxçıvan	Azərbaycan
11	Azetr-131	*v.erythrospermum*	Abşeron pirşağı sovxoz 2	Azərbaycan
12	Azetr-113	*v.ferrugineum*	Abşeron pirşağı sovxoz 2	Azərbaycan
13	Azetr-111	*v.lutescens*	Abşeron pirşağı sovxoz 2	Azərbaycan
14	YBQK-1	*v.graecum*	Samux	Azərbaycan
15	AG-1281	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
16	YBRFS 013k-38	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
17	YBRFS 013k-95	*v.leucospermum*	Abşeron	Azərbaycan
18	YBRFS 013k-150	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
19	YBRFS 013k-120	*v.turcicum*	Abşeron	Azərbaycan
20	YBRFS 013k-156	*v.graecum*	Abşeron	Azərbaycan
21	YBRFS 013k-63	*v.barbarossa*	Abşeron	Azərbaycan
22	YBRFS 013k-74	*v.hostianum*	Abşeron	Azərbaycan
23	YBRFS 013k-148	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
24	YBRFS 013k-154	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
25	YBRFS 013k-122	*v.turcicum*	Abşeron	Azərbaycan
26	YBRFS 013k-149	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
27	St Gobustan	*v.graecum*	Abşeron	Azərbaycan
28	YBRFS 13k-98	*v.murinum*	Abşeron	Azərbaycan
29	Seleksiya materialı	*v.ferrigienum*	Abşeron	Azərbaycan
30	Seleksiya materialı	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
31	Seleksiya materialı	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
32	Seleksiya materialı	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
33	Seleksiya materialı	*v.ferrigienum*	Abşeron	Azərbaycan
34	Seleksiya materialı	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
35	Seleksiya materialı	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
36	Seleksiya materialı	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
37	Seleksiya materialı	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
38	Seleksiya materialı	*v.ferrigienum*	Abşeron	Azərbaycan
39	Seleksiya materialı	*v.milturum*	Abşeron	Azərbaycan
40	Seleksiya materialı	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
41	YBRFS014k-22	*v.milturum*	Abşeron	Azərbaycan
42	YBRFS014k-34	*v.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan
43	YBRFS014k-44	*v.ferrugineum*	Abşeron	Azərbaycan
44	YBRFS014k-53	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
45	YBRFS014k-77	*v.erythroleucon*	Abşeron	Azərbaycan
46	YBRFS014k-92	*v.alborubrum*	Abşeron	Azərbaycan
47	YBRFS014k-94	*v.barbarossa*	Abşeron	Azərbaycan
48	YBRFS014k-103	*v.albidum*	Abşeron	Azərbaycan
49	YBRFS014k-117	*v.hostianum*	Abşeron	Azərbaycan
50	YBRFS014k-140	*v.meridionale*	Abşeron	Azərbaycan
51	YBRFS014k-152	*v.leucospermum*	Abşeron	Azərbaycan
52	YBRFS014k-155	*v.murinum*	Abşeron	Azərbaycan
53	YBRFS014k-157	*v.cyanotrix*	Abşeron	Azərbaycan
54	YBRFS014k-159	*v.glaucolutescens*	Abşeron	Azərbaycan
55	YBRFS014k-168	*v.delfi*	Abşeron	Azərbaycan
56	YBRFS014k-179	*v.pyrothrix*	Abşeron	Azərbaycan
57	YBRFS014k-185	*v.turcicum*	Abşeron	Azərbaycan
58	YBRFS014k-193	*v.sardoum*	Abşeron	Azərbaycan
59	YBRFS014k-198	*v.nigricans*	Abşeron	Azərbaycan
60	YBRFS014k-200	*v.renovatum*	Abşeron	Azərbaycan
61	AG-3492-Birlik	*v.pulchrum*	Abşeron	Azərbaycan
62	AG-472-Qarabağ	*v.ps.erythrospermum*	Abşeron	Azərbaycan

Cədvəlin davamı

1	2	3	4	5
63	AG-473-Zərdabi	*v.graecum*	Abşeron	Azərbaycan
64	TRİ-92-Grecum 75/50	*v.graecum*	Abşeron	Azərbaycan
65	TYB-1132-Azəri	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
66	AG-3496-Əzəmətli 95	*v.graecum*	Abşeron	Azərbaycan
67	AG-3500-Günəşli	*v.graecum*	Abşeron	Azərbaycan
68	AG-3502-Şəfəq-2	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
69	AG-3503-Uğur	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
70	TYB-1147-Aran	*v.lutescens*	Abşeron	Azərbaycan
71	AG-2669-Yeganə	*v.ferrugineum*	Abşeron	Azərbaycan
72	AG-3504 Tale-38	*v.graecum*	Abşeron	Azərbaycan
73	Z 2009/1	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
74	Z 2009/2	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
75	TT 09704/5-2	*v.erythrospermum*	Tərtər	Azərbaycan
76	Z 2009/16	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
77	TT 09706/2-4-1	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
78	TT 09214/3-1-1	*v.albidium*	Tərtər	Azərbaycan
79	TT 09704/2-4-1-1-3	*v.albidium*	Tərtər	Azərbaycan
80	TT 09214/3	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
81	TT 09704/2-4-1-1-1	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
82	TT 09214/7	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
83	TT 0887/2-1-1-1	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
84	TT 09704/2-4-1-2-1	*v.albidium*	Tərtər	Azərbaycan
85	TT 09704/2-1	*v.albidium*	Tərtər	Azərbaycan
86	AB 03166	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
87	E 04002/1-3	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
88	TT 09701/1	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
89	Z 2009/37	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan
90	TT -09214/3-5	*v.lutescens*	Tərtər	Azərbaycan



Şəkil 1. Qliadin ehtiyat zülallarının spektrlərinin klaster analizi əsasında 90 yumşaq buğda nümunəsi arasındakı genetik məsafələri əks etdirən dendroqram.

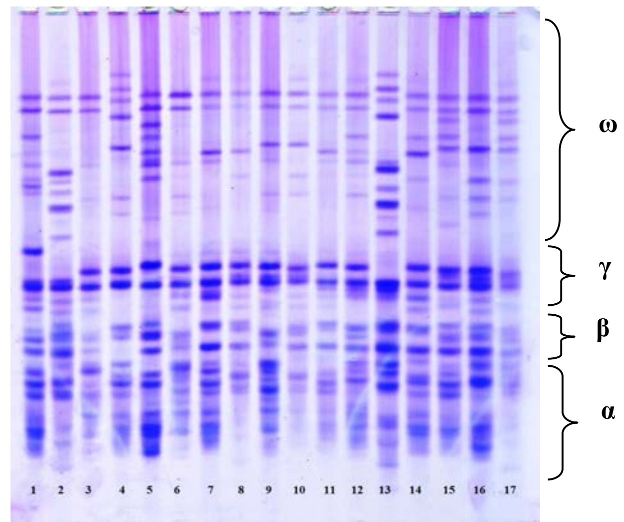
Klaster analizində genotiplər arasındakı genetik məsafə indeksi əsasında qurulmuş dendroqramda 90 yumşaq buğda nümunəsi 8 əsas qrupda sinifləşmişdir (Şəkil 1). Birinci qrup klaster10 genotipdən ibarət olub, Azərbaycan mənşəli, *T.aestivum* L., v.erythrospermum növmüxtəlifliyinə aid 2 (6 və 11 nömrəli genotiplər), *T.aestivum, v.leucospermum* növmüxtəlifliyinə aid 1 (17 nömrəli genotip), v.alborubrum növmüxtəlifliyinə aid 46 nömrəli genotip, v.barbarossa növmüxtəlifliyinə aid 1 nümunə (47 nömrəli genotip), v.graecuma aid 2 (64 və 66 nömrəli genotip) və *v.lutescens* növmüxtəlifliyinə aid 3 (65, 87 və 90 nömrəli genotiplər) nümunə yerləşmişdir. İkinci qrup klasterdə Azərbaycan mənşəli v.lutescens nönmüxtəlifliyinə aid 3 nümunə (2, 13, 69 nömrəli genotiplər) və v.graecum növmüxtəlifliyinə aid 19 nömrəli nümunə sinifləşmişdir. Üçüncü qrup klasterdə v.milturum növmüxtəlifliyinə aid 1 (5 nömrəli genotip), v.cyanotrics növmüxtəlifliyinə aid 1 (53 nömrəli genotip), v.glaucolutescensə aid 1 (54 nömrəli genotip), v.renovatuma aid 1 (60 nömrəli genotip), v.lutescens növmüxtəlifliyinə aid 7 (77, 80, 81, 82, 83, 86 və 88 nömrəli genotiplər), v.albidum növmüxtəlifliyinə aid 4 (78, 79, 84 və 85 nömrəli genotiplər) nümunə quruplaşmışdılar.

Elektroforetik analiz zamanı, qliadin ehtiyat zülalları şərti olaraq dörd zonaya bölünmüşdür: bunlar **ω-, γ-, β-** və **α-** qliadinlərdir. Aparılan tədqiqat işində qliadin komponentlər bloklarının allel variantları bir-birindən elektroforetik spektrlərin sayına, komponentlərin geldə miqrasiya sürətinə, spektrlərin intensivliyinə görə fərqlənmişdir. 88 yerli yumşaq buğda nümunələrinin identifikasiyasında, **Gld 1A, Gld 1B, Gld 1D, Gld 6A, Gld 6B** və **Gld 6D** qliadinkodlaşdıran lokusların elektroforeqramlarının genetik formulunun tərtibi standart kimi götürülmüş Bezostaya-1 (marker) sortunun qliadin allel komponentlər bloklarının kataloqu əsasında həyata keçirilmişdir (Şəkil 2-7).

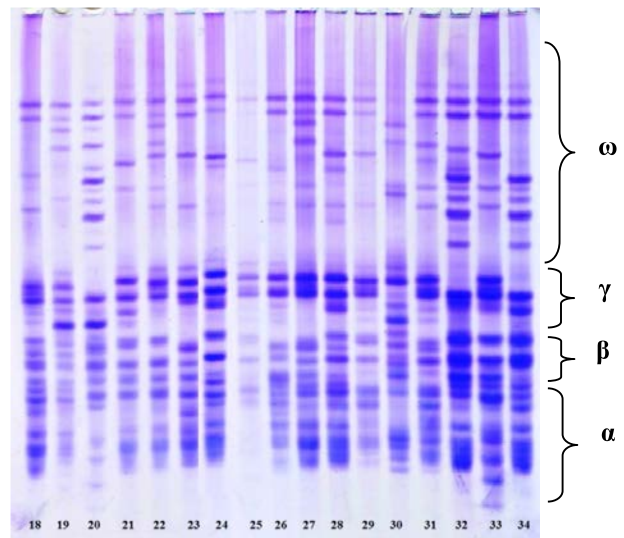
A-PAGE üsulu ilə aparılan analiz nəticəsində *v.meridionale*yumşaq buğda növmüxtəlifliyinin dənlərində ehtiyat zülalların sintezinə nəzarət edən qliadinkodlaşdıran lokusların allel komponentlər blokları ***Gld 1A5***,*v.lutescens* və *v.erythrospermum* genotiplərində ***Gld 1A16***, *v.cyanotrics* nümunəsində ***Gld 1A7***, *v.renovatum* və *v.albidum* nümunələrində ***Gld 1A1***allel komponentlər bloklarımüəyyən edilmişdir.

1B xromosomuna görə *v.meridionale* və *v.cyanotrics* genotiplərinin qliadinkodlaşdıran lokusunda ***Gld 1B6,*** *v.lutescensdə* ***Gld 1B8***, *v.erythrospermum*və *v.albidumda* ***Gld 1B3***və *v.renovatum* genotipində Gld 1B lokusunda yeni allel komponentlər bloku identifikasiya edilmişdir.

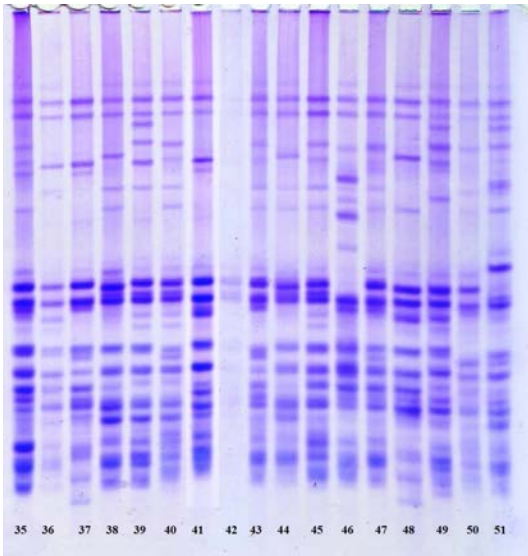
1D xromosomunun qliadinkodlaşdıran lokuslarında müxtəliflik müşahidə edilmə-mişdir. Belə ki, *v.meridionale,v.erythrospermum*və *v.albidum* genotiplərində ***Gld 1D6*** allel komponentlər bloku, *v.lutescens****Gld 1D3***, *v.cyanotrics* və *v.renovatum* nümunələrində ***Gld 1D5*** allel komponentlər bloku təyin edilmişdir.



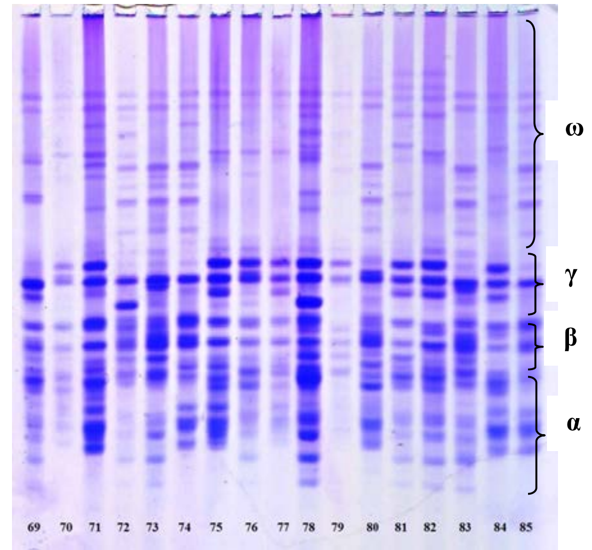
Şəkil 2. Yumşaq buğda nümunələrinin qliadin elektroforeqramları: 1 - v.meridionale, 2 - v.lutescens, 3 - v.erythrospermum, 4 - v.lutescens, 5 - v.milturum, 6 - v.erythrospermum, 7 - Bezostaya-1, 8 - Anza (marker), 9 - v.erythrospermum, 10 - v.graecum, 11 - v.erythrospermum, 12 - v.ferrugineum, 13 - v.lutescens, 14 - v.graecum, 15 - v.erythrospermum, 16 - v.lutescens, 17 - v.leucospermum.



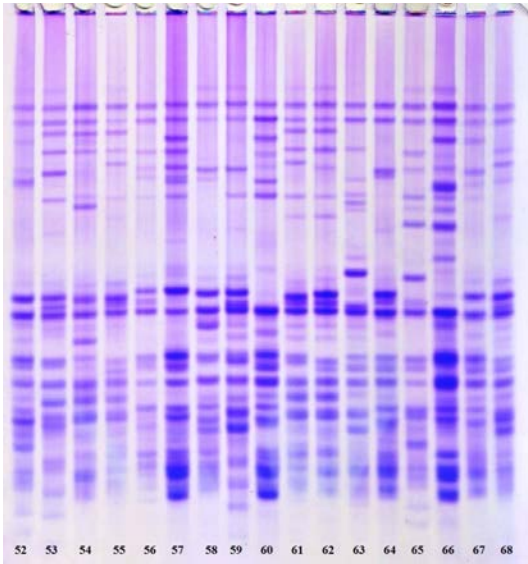
Şəkil 3. 18 - v.erythrospermum, 19 - v.turcicum, 20 - v.graecum, 21 - v.barbarossa, 22 - v.hostianum, 23 – v.lutescens, 24 - Bezostaya-1, 25 - Anza, 26 - v.erythrospermum, 27 - v.turcicum, 28 - v.lutescens, 29 -Qobustan (St.), 30 - v.murinum, 31 - v.ferrigineum, 32 -v.erythrospermum, 33 -v. lutescens, 34 -v.erythrospermum.



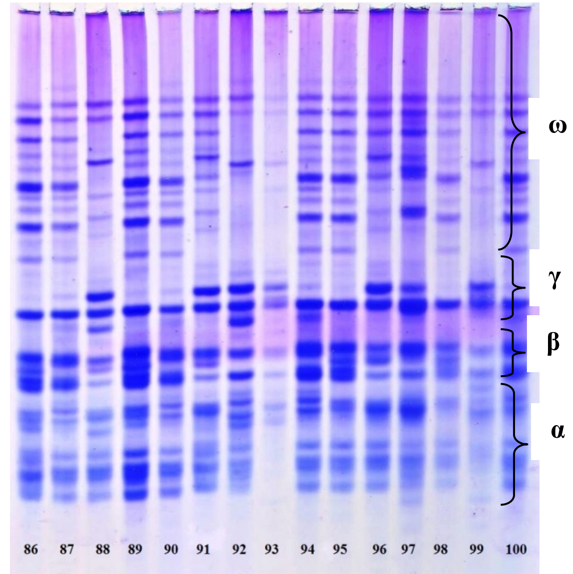
Şəkil 4. Yumşaq buğda nümunələrinin qliadin elektroforeqramları: 35 - v.ferrigineum, 36 -v.erythrospermum, 37 - v.erythrospermum, 38 -v.lutescens, 39 - v.erythrospermum, 40 - v.ferrigineum, 41 - Bezostaya-1, 42 - Anza (marker), 43 - v.milturum, 44 - v.lutescens, 45 - v.milturum, 46 - v.erythrospermum, 47 - v.ferrigineum, 48 - v.lutescens, 49 - v.erytroleucon, 50 - v.alborubrum, 51 - v.barbarossa.



Şəkil 6. Yumşaq buğda nümunələrinin qliadin elektroforeqramları: 69 - v.graecum, 70 - v.graecum, 71 -v.lutescens, 72 - v.graecum, 73 - v.graecum, 74 - v.lutescens, 75 – Bezostaya - 1, 76 - Anza (marker), 77 - v.lutescens, 78 - v.lutescens, 79 - v.ferrigineum, 80 - v.graecum, 81 - v.lutescens, 82 - v.lutescens, 83 - v.erythrospermum, 84 - v.lutescens, 85 - v.lutescens.

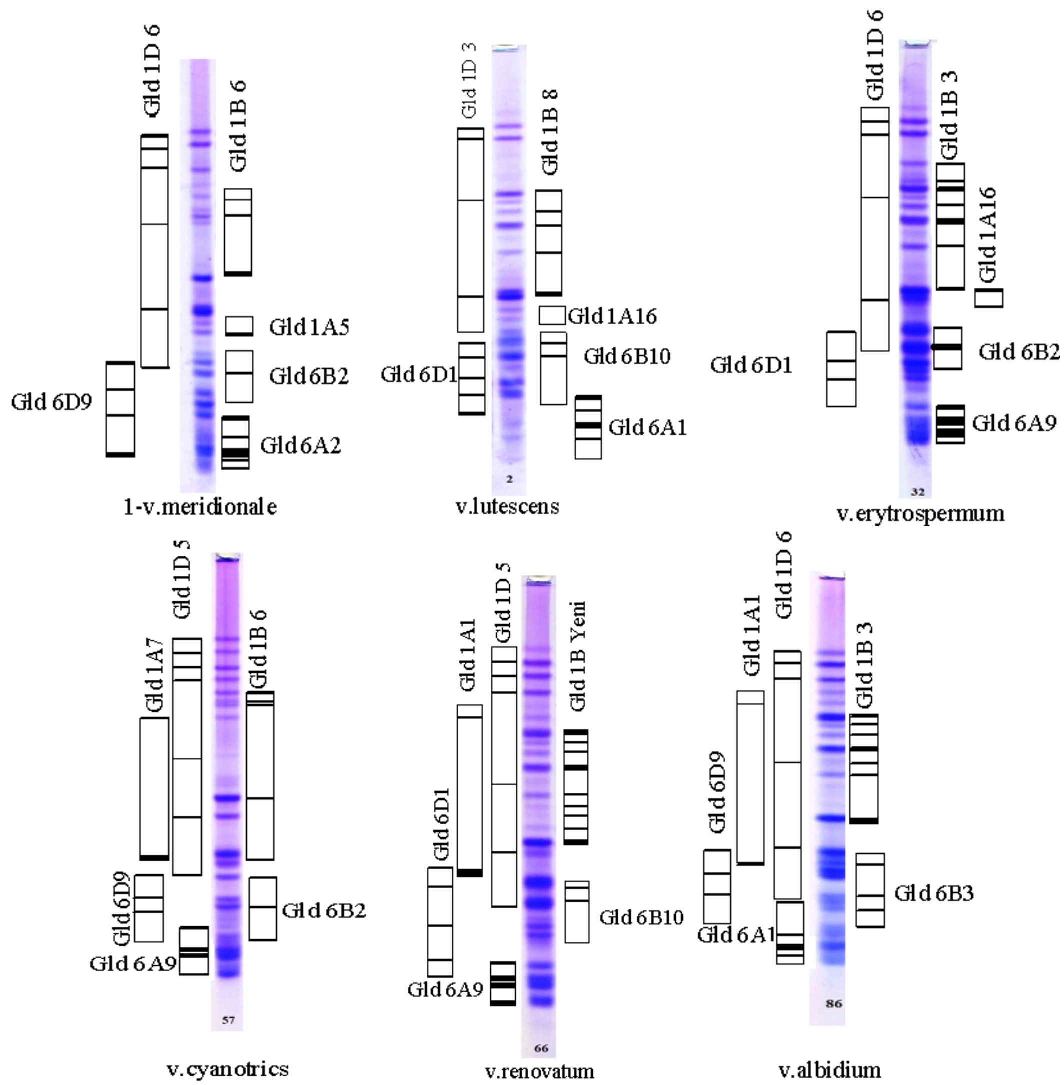


Şəkil 5. 52 - v.albidium, 53 - v.hostianum, 54 - v.meridionale, 55 - v.leucospermum, 56 - v.murinum, 57 - v.cyanotrics, 58 - Bezostaya-1, 59 - Anza, 60 - v.glaucolutescens, 61 - v.delfi, 62 - v.pyrotrix, 63 - v.turcicum, 64 - v.sardocum, 65 - v.nigricans, 66 - v.renovatum, 67 - v.pulchrum, 68 - ps.erythrospermum.



Şəkil 7. 86 - v.albidium, 87 - v.albidium, 88 - v.lutescens, 89 - v.lutescens, 90 - v.lutescens, 91 - v.lutescens, 92 - Bezostaya-1, 93 - Anza, 94 - v.albidium, 95 - v.albidium, 96 - v.lutescens, 97 - v.lutescens, 98 - v.lutescens, 99 - v.lutescens, 100 - v.lutescens.

Gld 6A lokusuna görə *v.meridionale* Gld 6A2, *v.lutescens* və *v.albidum* Gld 6A1, *v.erythrospermum, v.cyanotrics* və *v.renovatum* genotiplərində ***Gld 6A9*** qliadin allel komponentlər blokları müəyyən edilmişdir. *V.meridionale*, *v.erythrospermum* və *v.cyanotrics* genotiplərində ***Gld 6B2***, *v.lutescens* və *v.renovatum* genotiplərində ***Gld 6B10*** və *v.albidum* genotipində ***Gld 6B3***allel komponentlər blokları müəyyən edilmişdir. Gld 6D lokusuna görə *v.meridionale*, *v.cyanotrics* və *v.albidum* nümunələrində ***Gld 6D9***, *v.lutescens, v.erythrospermum* və *v.renovatum* genotiplərində ***Gld 6D1*** qliadin allel komponentlər blokları müşahidə edilmişdir (Şəkil 8).



Şəkil 8. Yumşaq buğda nümunələrinin qliadinkodlaşdıran lokusların elektroforeqramları və onların allel komponentlər blokları.

Tərəfimizdən aparılan tədqiqatda müxtəlif mənşəli yumşaq buğda nümunələrin elektroforeqramlarının zonalar üzrə elektro-foretik patternləri (spektrlərin zonalar üzrə modeli) və qliadin spektrləri müəyyən edilmişdir. Belə ki, **ω-** zonada 51 pattern və 14 spektr, **γ-**zonada 16 pattern və 7 spektr, **β-** zonada12 pattern, 4 spektrvə **α-** zonada isə29 pattern, 7 spektr aşkar edilmişdir.Analizlərin nəticələrinə əsasən ən çox pattern **ω-** və ən az pattern **α-** zonasında müşahidə olunmuşdur. Bununla belə, patternlərin və elektroforetik spektrlərin zonalar üzrə rastgəlmə tezliyi faizlə hesablanmışdır. ω_3**P** və ω_{21}**P-**inümunələr arasında 6.81% rastgəlmə tezliyinə malik olmuşdur. Genetik müxtəliflik indeksi **ω-** zonasında H=0,940 olmuşdur.γ_9**P**14.77% və γ_6**P-**i21.5% olmaqla nümunələr arasında yüksək rastgəlmə tezlikli olmuşdur. Genetik müxtəliflik indeksi **γ-** zonasındaH=0.780 hesablanmışdır. β_2**P-**i 44.31% olmaqla yüksək tezlikli, β_6**P-**i 10.22% olmaqla orta və β_{11}**P-**i isə 2.72% aşağı rastgəlmə tezlikli olmuşdur. Genetik müxtəliflik indeksi β-H=0.760 kimi müəyyən edilmişdir. α_4**P-**i 32.95% yüksək, α_1**P-**i 6.81% orat və α_{12}**P-**i isə 2.72% aşağı rastgəlmə tezliyi müəyyən edilmişdir. **α** zonanın genetik müxtəliflik indeksi isə H=0.870 vahid təşkil etmişdir.ω_2**S-**inümunələr arasında 25.5% aşağı rastgəlmə tezlikli, ω_8**S-**i 50% orta, ω_4**S-**iisə 94.4% yüksək ratgəlmə tezliyinə malik olmuşdur. γ_7**S-**i16.6% aşağı, γ_2**S-**i 54.4% olmaqla orta, γ_6**S-**iən yüksək rastgəlmə tezlikli (98.8%) olmuşdur.$\beta_{1\text{-}3}$**S-**i 82.2% və β_4**S-**i 84.4% olmaqla nümunələr arasında yüksək rasgəlmə tezliyi ilə fərqlənmişdilər. Genotiplər arasında **α-** zonanın 7 spektri yülsək rastgəlmə tezlikli kimi müəyyən edilmişdir. Bu spektrlər içərisindən ən yüksək rastgəlmə tezliyinə malik olan α_7**S-**i 98.8% olmuşdur.

ƏDƏBİYYAT

Sadıqov H.B. (2014) Azərbaycan xalq və Elmi seleksiya yolu ilə yaradılmış bərk buğda sortlarının dənlərində qliadin- və qlütenin kodlaşdıran lokusların identifikasiyası. *AMEA-nın xəbərləri (biologiya və tibb elmləri),* **69(1):** 71-80

Sadıqova S.B., Sadıqov H.B., Kərimov Ə.Y., Məmmədova G.Ə., Əkpərov Z.İ. (2016) Yumşaq buğda (*T.aestivum L)* genotiplərində qliaidin allel komponent bloklarının identifikasiyası. *AMEA-nın Xəbərləri (biol. və tibb elmləri),* **71(2):** 95-103.

Atlı A. (1999) Kışlık Tahıl Üretim bölgelerimizde yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin kaliteleri ve kalitelerinin stabilitesi üzerine araştırmalar. *Türkiye Tahıl Simpozyumu*, 443-454.

Козуб Н.А., Созинов А.А., Созинов И.А. (2001) Эффект интогрессии от *Aegilops cylindrical* Host, в проявление признаков продуктивности растениий F_2 озимой мягкой пшеницы. *Генетика*, **40(12):** 1662-1667.

Попереля Ф.А. (1989) Полиморфизм глиадина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов озимой мягкой пшеницы. М: Агропромиздат, 138-149

Попереля Ф.А., Созинов А.А. (1977) Биохимическая генетика глиадина и селекция пшеницы. *Проблема повышения качества зерна*. М.: Колос, 65-79.

Попереля Ф.А., Бито М., Созинов А.А. (1980) Связь блоков компонентов глиадина с выживаемостью растений и их продуктивностью, окраской колоса и качеством гибридов F2 от скрещивания сортов Безостая 1 и Црвена Звезда. *Докл. ВАСХНИЛ*, **№4:** 4-7.

Рыбалка А.И., Созинов А.А., (1979) Картирование локуса Gld 1B, контро-лирующего биосинтез запасных белков мягкой пшеницы. *Цитология и генетика*, **13(4):** 276.

Созинов А.А. (1982) Полиморфизм белков и его значение для генетики и селекции. *Вестн. АН СССР*, **№11:** 18-29.

Abdullah G.M., Khan A. S., Alı Z. (2002) Heterosis studyof certain important traits in wheat. *Internatıonal Journal of Agriculture & Biology*, **4(3):** 326-328.

Akcura M. (2006)Characterization of Turkish winter bread wheat landraces genetic resource. *PhD. Thesis.* Selcuk University Graduate School of Natural and Applied Sciences, 226 p. (in Turkish).

Anderson O.D., Cassidy B., Steffen J., Dvorak J., Greene F.C. (1991) Structure of the high-and low-molecular-weight gene families of the homoelogus group 1 chromosomes of the hexaploid bread wheat cultivar Cheyenne. *In*: *Gluten proteins in 1990* (W.Bushuk and R.Tkachuk, eds.). Am. Assoc. Cereal Chem.; St. Paul, Minessota pp. 512-519

Anderson O.D., Greene F.C. (1997): The α-gliadin gene family. II. DNA and protein sequence variation, subfamily structure, and origins of pseudogenes. *Theoret. Appl. Genet*., **95:** 59–65.

Barak S., Mudgil D, Khatkar B.S. (2015) Biochemical and functional properties of wheat gliadins: a review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, **55(3):** 357–368.

Becker D., Wieser H., Koehler P., Folck A., Mühling K.H., Zörb C. (2012) Protein composition and techno-functional properties of transgenic wheat with reduced α–gliadin content obtained by RNA interference. *J. Appl. Bot. Food Qual*., **85:** 23–33.

Blum A. (1988) Plant breeding for stress environments. Boca Raton, FL: CRC Press, 38–78.

Boyd W.J.R., Lee J.W. (1967) The control of wheat gluten syntesis at the genome and chromosome level. *Experientia*, **23:** 332-333.

Ciaffi M., Lee Y-K., Tamas L., Gupta R., Skerritt J., Appels R. (1999)The low-molecular-weight glutenin subunit proteins of primitive wheats. III. The genes from D genome species. *Theor. Appl. Genet*., **98:** 135-148.

Dachkevitch T., Redaelli R., Biancardi A.M., Metakovsky EV, Pogna NE (1993) Genetics of gliadins coded by the group 1 chromosomes in the high-quality bread wheat cultivar Neepawa. *Theor. Appl. Genet.,* **86(2–3):** 389–399.

Finlay G.J., Bullock P.R., Sapirstein H.D., Naeem H.A., Hussain A., Angadi S.V., De Pauw R.M. (2007) Genotypic and environmental variation in grain, flour, dough and bread-making characteristics of western Canadian spring wheat. *Can. J. Plant Sci*., **87:** 679–690.

Gil-Humanes J., Pisto´n F., Gime´nez M.J., Martı´n A., Barro F (2012) The introgression of RNAi silencing of c-gliadins into commercial lines of bread wheat changes the mixing and technological properties of the dough. *PLoS One*, **7(9):** e45937.

Gooding M.J., Ellis R. H., Shewry P.R., Schofield, J. (2003)Effects of restricted water availability and increased temperature on the grain filling, drying and quality of winter wheat. *J. Cereal Sci*., **37:** 295–309.

Gupta R.B., Batey I.L., MacRitchie F. (1992) Relationships between protein composition and functional properties of wheat flours. *Cereal Chem*., **69:** 125–131.

Lafiandra D., Kasarda DD., Morris R (1984) Chromosomal assignment of genes coding for the wheat gliadin protein components of the cultivars 'Cheyenne' and 'Chinese Spring' by two-

dimensional (two-pH) electrophoresis. *Theor. Appl. Genet.*, **68(6):** 531–539.

Li Y., Song Y., Zhou R., Branlard G., Jia J.(2009) Detection of QTLs for bread-making quality in wheat using a recombinant inbred line population. *Plant Breed,* **128(3):** 235–243.

Medouri A., Bellil I., Khelifi D. (2015) The genetic diversity of gliadins in Aegilops geniculata from Algeria. *Czech J. Genet. Plant Breed.*, **51(1):** 9–15.

Melnikova N.V., Kudryavtsev A.M. (2009) Allelic diversity at gliadincoding gene loci in cultivars of spring durum wheat (*Triticum durum* Desf.) bred in Russia and former Soviet republics in the 20th century. *Russ J. Genet.*, **45(10):** 1208-1214.

Metakovsky E.V., Branlard G.P., Chernakov V.M., Upelniek V.P., Redaelli R., Pogna N.E. (1997) Recombination mapping of some chromosome 1A-, 1B-, 1D- and 6B-controlled gliadins and low-molecular-weight glutenin subunits in common wheat. *Theor. Appl. Genet.*, **94(6–7):** 788–795.

Mondal S., Hays D.B., Alviola N.J., Mason R.E., Tilley M., Waniska R.D., Bean S.R., Glover K.D. (2009) Functionality of gliadin proteins in wheat flour tortillas. *J. Agric. Food Chem.*, **57(4):** 1600–1605.

Nei M. (1973) Analysis of gene diversity in subdivided population. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, **70:** 3321-3323.

Novoselskaya-Dragovich A.Y., Bespalova L.A., Shishkina A.A., Melnik V.A., Upelniek V.P., Fisenko A.V., Dedova L.V., Kudryavtsev A.M. (2015) Genetic diversity of common wheat varieties at the gliadin-coding loci. *Russ. J. Genet.*, **51(3):** 262–271.

Payne P.I., Jackson E.A., Holt L M., (1984) The association between y-gliadin 45 and gluten strength in durum wheat varieties: A direct causal effect or the result of genetic linkage? *J. Cereal Sci.*, **2:** 73-81.

Qi PF., Wei Y.M., Yue Y.W., Yan Z.H., Zheng Y.L. (2006) Biochemical and molecular characterization of gliadins. *Mol. Biol.*, **40(5):** 713-723.

Rohlf F.J. (2000) NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System: Version 2.1. *Applied Biostatistics*, New York: 2000

Rybalka A.I., Sozinov, A.A. (1979) Mapping of *Gld 1B* locus controlling the biosynthesis of storage proteins in wheat, *Tsitol. Genet.*, **13:** 276–282.

Sears E.R. (1966) Nullisomic-tetrasomic combinations in hexaploid wheat. In: Riley R., Lewis K.B. (Eds) *Chromosome manipulations and Plant Genetics*. London: Oliver and Boyd, 29-45.

Shepherd K.W. (1968) Chromosomal control of endosperm proteins in wheat and rye. In: *Proc. 3rd Inter, wheat genet. Symp*. (K.W.Finlay, K.W.Sherherd, eds.). Canberra: Austral. Acad. Sci., **1968:** 86-96.

Singh N.K., Shepherd K.W. (1984) A new approach to studying the variation and genetic control of disulphide-linked endosperm proteins in wheat and rye. In: *Proc. 2nd International Workshop of Gluten Proteins*. (A.Gra-veland and J.H.E.Moonen, eds.). The Netherlands: TNO, Wageningen, 129-136

Singh N.K., Shepherd K.W. (1988) Linkage mapping of genes controlling endosperm storage proteins in wheat: 1. Genes on the short arms of group 1 chromosomes, *Theor. Appl. Genet.*, **75:** 628-641.

Wang A., Gao L., Li X., Zhang Y., He Z., Xia X., Zhang Y., Yan Y. (2008) Characterization of two 1D-encoded x-gliadin subunits closely related to dough strength and pan bread-making quality in common wheat (*Triticum aestivum* L.). *J. Cereal Sci.*, **47(3):** 528-535

Wieser H. (2007) Chemistry of gluten proteins. *Food Microbiology, 3rd International Symposium on Sourdough*, 115–119.

Wilson J.A. (1984) Hybrid wheat breeding and commercial seed development. *Plant Breed. Rev*., **2:** 303–319.

Zhang W., Gianibelli M.C., Ma W., Rampling L., Gale K.R. (2003) Identification of SNPs and development of allele-specific PCR markers for c-gliadin alleles in *Triticum aestivum*. *Theor. Appl. Genet*., **107(1):** 130-138.

Zhao C.-X., He M.-R., Wang Z.-L., Wang Y.-F., Lin Q. (2009) Effects of different water availability at post-anthesis stage on grain nutrition and quality in strong-gluten winter wheat. *C. R. Biol.*, **332:** 759-764.

Идентификация и оценка генетической близости местных образцов мягкой пшеницы (*T. aestivum* L.) с использованием белковых маркеров - проламинов

В.Н. Рустамова, А.Я. Каримов, С.Б. Садыгова, Н.Б. Садыгов, М.А. Аббасов

Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана

Выполнена оценка генетического расстояния между 88 образцами мягкой пшеницы с использованием метода Acid-PAGE запасного белка глиадина. Полученные в результате электрофореза спектры глиадина были пронумерованы в бинарной системе, на основе которой, с помощью компьютерной программы SPSS, составлена диаграмма генетического расстояния между образцами. Изучаемая коллекция мягкой пшеницы распределилась в диаграмме на 10 кластеров. Были установлены блоки аллелей глиадинкодирующих локусов в геномах исследованных разновидностей мягкой пшеницы, а также выявлено 32 спектра по ω-, γ-, β- и α-зонам электрофореграмм глиадина и 108 различных паттернов проламина По зонам электрофореграмм глиадина были рассчитаны индексы генетического разнообразия (H-) по Nei.

Ключевые слова: *T.aestivum* L.*, глиадин, локус, аллель, генетическое разнообразие*

Identification of prolamin protein markers of new local bread wheat (*T. aestivum* L.) genotypes and evaluation of their genetic affinity

V.N. Rustamova, A.Y. Karimov, S.B. Sadigova, H.B. Sadigov, M.A. Abbasov

Genetic Resources Institute, Azerbaijan National Academy of Sciences

Genetic affinity of 88 samples from 21 local wheat varieties was estimated using the Acid-PAGE method based on the storage protein - gliadin. The gliadin spectra obtained by electrophoresis were numbered in a binary system, and a dendrogram was compiled using the SPSS computer program to determine the genetic affinity of the samples. According to the dendrogram, the samples were distributed in 10 clusters. Blocks of alleles of gliadin-coding loci were found in the studied wheat varieties. 32 spectra and 108 various protein patterns were detected in ω-, γ-, β- and α-zones of gliadin electrophoregrams of the samples and the Nei's genetic diversity index (H-) was calculated.

Keywords: *T.aestivum* L.*, gliadin, locus, allele, genetic diversity*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 35-39 (2018)

Ekoloji şəraitin təsirindən *Allium* L. cinsi növlərində baş verən anomaliyalar

S.R. Həsənov*, Z.İ. Əkpərov

AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, Azadlıq pr., 155, Bakı AZ 1106, Azərbaycan;
**E-mail: Sabir_ Hasanov@ rambler. ru*

Azərbaycan Respublikası ərazisində yayılmlş *Allium* L. cinsi növlərinin həm təbii areallarında, həm də aqrokulturaya introduksiyası zamanı ekoloji amillərin təsirindən bitkilərin generativ və vegetativ orqanlarında müxtəlif anomaliyaların baş verdiyi qeydə alınmışdır. *A.waldsteinii* Don. soğan növünün bəzi bitkilərinin çiçək çətirlərində təbii şəkildə yayıldıqları ekoloji şəraitdə belə toxumlarla yanaşı hava soğanaqlarının da əmələ gəldiyi (prolifikasiya - bir orqanın digərilə əvəz olunması) müşahidə edilmişdir. Aqrokulturaya introduksiya olunmuş növlərin (*A.waldsteinii* Don., *A.erubescens* C.Koch., *A.fuscoviolaceum* Fom., *A.viride* Grossh.) çiçəklərinin quruluş elementlərində fassiasiya (orqanların bir-birilə bitişik olması), deformasiya (formanın dəyişilməsi) və prolifikasiya kimi anomaliyalar baş vermişdir. Baş soğanın (*A.cepa* L.) yerli Xaçmaz sortunda prolifikasiya, sarımsağın (*A.sativum* L.) Yerli Cəlilabad sortunda hava soğanaqlarının çətirdə cücərməsi hadisəsi qeydə alınmışdır.

Açar sözlər: *Anomaliya, generativ, vegetativ, cins, növ, prolifikasiya, fassiasiya, deformasiya*

GİRİŞ

Soğankimilər - *Amaryllidaceae* fəsiləsinin *Allium* L. cinsinin Azərbaycanda yayılmış növlərinə dağ yamaclarında, daşlı-çınqıllı ərazilərdə, meşələrin yaxşı işıqlanan yerlərində, meşə kənarlarında, əkin sahələrində, daimi rütubətli yerlərdə, müxtəlif biosenozlarda və səhralarda rast gəlinir **(**Флора Азербайджана 1952; Конспект флоры Кавказа, 2006).

Allium L. cinsinin şimal yarım kürəsində yayılmış növlərindən 72-si Qafqazda, 52-si Azərbaycanda yayılmışdır. Burada soğanlara dəniz səviyyəsindən 50-3500 m yüksəkliyə qədər olan ərazilərdə rast gəlinir (İbadlı, 2002).

Azərbaycanda yayılmış növlərin hamısı qidalanma üçün yararlıdır (Əliyev, 1997).

Son illərdə antropogen təsirin güclənməsi soğan bitkisi növlərini nəinki yaşayış yerlərinə yaxın ərazilərdə hətta belə ərazilərdən daha uzaq yerlərdə də təhlükə altına salmışdır, onların qorunması və səmərəli istifadəsinin təşkili problemi yaranmışdır (Данилов и Котухов, 2006, с. 96; Шиша и др. 2008, с. 244)

Tədqiqatçılar göstərirlər ki, bitkilərin bio-ekoloji xüsusiyyətlərini hərtərəfli öyrənmədən onların səmərəli istıfadəsinin və qorunmasının elmi əsaslarını hazırlamaq mümkün deyil (Шиша и др., 2008, с. 248).

Soğanların həm yayıldıqları təbii areallarında, həm də introduksiya şəraitində adaptiv xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi onların qorunması və səmərəli istifadəsi tədbirlərini görməyə zəmin yaradır (Hasanov and Shikhlinski, 2017).

Bitkilərdən səmərəli istifadəni və onların etibarlı qorunmasını təmin etməkdən ötrü onların aqrokulturaya introduksiyasına üstünlük verilir, növlərin bitkilərinin yeni şəraitə adoptasiya qabiliyyəti və biomorfoloji əlamətlərində baş verən dəyişikliklər öyrənilir (Тухватулина, 2002; Юсупов и Вахабов, 2014; Hasanov et al., 2017).

Yabanı soğan növlərinin təbii areallarında tədqiqi zamanı normal bitkilər ilə yanaşı normal olmayan əlamətlərə malik bitkilərə də rast gəlinir (Булах, 1984; Данилов и Котухов, 2006, с. 99).

Tədqiqatçılar soğan növlərinin həm yayıldıqları areallarda, həm də mədəni kulturaya introduksiya şəraitində onların çiçək çətirlərində və çiçək taclarında anomaliyalar baş verdiyini göstərirlər (Устинова, 1953; Филимонова, 1963; Миркамилов и Филиманова, 1973; Кудуряшова, 2008).

Peter Evqeneviç Bulax yabanı soğanların təbii ekoloji şəraitdəki areallarında onların çiçəklərində 20 formada anomaliya qeydə almışdır. Daha çox anomaliya çiçək yanlığında sonra androsey və ginoseydə baş vermişdir. *A.karataviense, A.barsczewskii* və *A.kokanicum* növlərində daha çox *A.caesicum* və *A. fedtschenkoanum* növlərində isə nisbətən az anomaliya qeydə alınmışdır (Булах, 1984).

Tədqiqatçılar göstərirlər ki, ekoloji şəraitlərdə baş verən dəyişikliklər bitki növlərinə mənfi təsir göstərir, onların sayının azalmasına və müxtəlif orqanlarında, çiçəklərinin quruluş elementlərində fassiasiya (orqanların bir-birinə birləşməsi), deformasiya (formanın dəyişməsi) və prolifikasiya (bir orqanın digərilə əvəz olunması) kimi anomaliyalar baş verir (Котухов, 1979; Данилов и Котухов, 2006, с. 99).

Ədəbiyyat materiallarından məlum olur ki, xarici mühitin təsirindən soğanların təkcə generativ orqanlarında deyil vegetativ orqanlarında da

anomaliyalar baş verir (Филимонова, 1970; Həsənov, 2012).

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işinin materiallarını Azərbaycanda yayılmış *Allium* L. cinsinə aid olan növlər və burada mədəni şəkildə becərilən növlərin sortları təşkil etmişdir. Bununla əlaqədar olaraq Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində tədqiqat işləri aparılmışdır. Sahə təcrübə işləri AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Abşeton elmi tədqiqat bazasında yerinə yetirilmişdir.Tədqiqat zamanı fenoloji müşahidələrdən (Методы фенологичес-ких наблюдений, 1966) və ümumi qəbul olunmuş çöl geobotaniki üsullardan istifadə olunmuşdur (Методика полевых геоботанических исследо-ваний, 1938).

Bitkilərin introduksiyası həm soğanaqlarla, həm də toxumlarla ümumi qəbul edilmiş üsullarla aparılmışdır (Хайретдинов, 1983; Русанов, 1950; Титова, 1978).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Azərbaycan ərazisində soğan növlərinin axtarışını aparan zaman Talış dağlarının Zuvand çökəkliyində dəniz səviyyəsindən 1630 m hundürlükdə yayılmış *A.waldsteinii* Don. növündə çiçək çətirlərində toxumlarla yanaşı hava soğanaqlarının da əmələ gəldiyi (prolifikasiya) müşahidə edilmişdir. Çətirdə onların sayı 1-3 ədəd arasında olmuşdur. Belə hava soğanaqlarının diametri normalda olduğundan böyük olur, bəzən 1 sm-ə çatır. Hava soğanaqları adətən çiçək tacının içərisində cücərir və kök əmələ gətirirlər. Çiçək zoğu yerə yatdığı zaman cücərmiş hava soğanaqları ilə torpaq arasında təmas yarandıqda onların kökləri sürətlə inkişaf edir və yeni bitki əmələ gətirirlər.

Tədqiqatdan məlum olur ki, introduksiya zamanı fəsillərin ritminin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq bitkilərin morfogenezində pozulmalar baş verir ki, bu da bitkilərin vegetativ və generativ orqanlarında dəyişikliklərə səbəb olur.

Ayrı-ayrı illərdə müxtəlif ekoloji şəraitlərdən gətirilərək Abşeron şəraitində aqrokulturaya introduksiya olunmuş növlərin (*A.waldsteinii* Don., *A.erubescens* C.Koch., *A.fuscoviolaceum* Fom., *A.viride* Grossh.) çiçəklərinin quruluş elementlərində fassiasiya, deformasiya və prolifikasiya kimi anomaliyaların baş verməşi hadisələri qeydə alınmışdır. Müəyyənləşdirilmşdir ki, çiçəklərdə baş verən anomaliyalar bitkilərin ümumi inkişafına diqqət çəkəcək qədər təsir etmir.

İntroduksiya olunmuş növlərin bitkilərində daha çox çiçəklərin fassiasiyası hadisəsi qeydə alınmışdır. Soğanlarda fassiasiyanın iki, xətti (tam fassiasiya) və radial (hissəli fassiasiya) formalarına rast gəlinir.

Tam xətti fassiasiya zamanı 2-5, nadir hallarda 7 çiçək bir-biri ilə tam şəkildə birləşmiş halda olur. Belə çiçəklərdən əmələ gəlmiş və inkişafdan qalmış meyvə qutucuqları da bir-birinə bitişik şəkildə olur. Xətti fassiasiya zamanı çiçək elementlərinin (ləçək yarpaqlarının və erkəkciklərin) sayında da dəyişikliklər baş verir.

Radial fassiasiya zamanı isə çiçək saplaqları tam şəkildə deyil müəyyən hissələri ilə bir-birinə birləşmiş şəkildə olur. Bu zaman 2-3 nadir hallarda 5 çiçək saplağı müəyyən hissələri ilə bir-birlərinə birləşmiş vəziyyətdə olur. Radial fassiasiyada da, xətti fassiasiyada olduğu kimi çiçək elementlərinin sayında dəyişikliklər baş verir.

İntroduksiya zamanı soğan növlərinin çiçəklərin ümumi quruluşunda və onun ayrı - ayrı elementlərində deformasiya qeydə alınmışdır. Bəzi hallarda çiçəklər yastılaşaraq eybəcər şəklə düşürlər. Çıçək yanlığının deformasiyası orqanların sayının, xarici görünüşünün və yerləşmə vəziyyətinin dəyişməsi ilə müşahidə olunur. Çiçək çətirində elə çiçəklərə də rast gəlmək olur ki, onlarda heç erkəkcik olmur, dişicik isə tam normal şəkildə olur.

Digər bir anomaliya forması çiçək saplaqlarının tam deyil müəyyən hissəsinin bitişik olmasıdır. Bu zaman çiçək saplaqlarının 1/2, 2/3 hissəsi bitişik olur.

Deformasiya olunmuş çiçəklərdə bəzən yumurtalıq yuvalarının sayı 1-dən 5-ə qədər dəyişir. Belə çiçəklərdə daha çox 4 yumurtalıq yuvasına rast gəlinir.

İntroduksiya olunmuş *A.viride* Grossh. növündə ikinci çətirin əmələgəlməsi hadisəsi qeydə alınmışdır. Bir bitkinin çiçək çətirinin içərisindən, digər bir bitkinin isə çətirinin kənarından üzəri çətir örtüyü ilə örtülmüş ikinci çətir inkişaf etmişdir. Belə çətirlərdə 12-17 ədəd normal inkişaf etmiş çiçəklərin də olduğu qeydə alınmışdır.

A.waldsteinii Don. növünün Abşeron şəraitinə introduksiya edilmiş bitkilərinin bəzilərində toxumla yanaşı 1-3 hava soğanağının əmələgəlməsi hadisəsi də (prolifikasiya) qeydə alınmışdır.

Soğanların introduksiyası zananı aparılan araşdırmalar göstərir ki, fəsillərin ritmlərində baş verən dəyişikliklər bəzi bitkilərin mörfogenezində dəyişiklərə səbəb olur ki, bu da onların vegetativ və generativ orqanlarında öz əksini tapır.

2016-cı ildə hava şəraitinin çox isti keçməsi baş soğanın (*A.cepa* L.) Yerli Xaçmaz sortunun toxum almaq məqsədilə əkilmiş soğanaqlarından alınmış bitkilərin bəzilərində anomaliyaya səbəb olmuşdur. Belə ki, həmin bitkilərdə toxum əvəzinə hava soğanaqları əmələ gəlmiş (prolifikasiya) və onlar elə çətirin içərisində cücərmişdir (şək.1).



Şəkil 1. Baş soğanın (*A.cepa* L.) çiçək tacında cücərmiş hava soğanaqları.



Şəkil 2. Sarımsağın (*A.sativum* L.) çiçək tacında cücərmiş hava soğanaqları.



Şəkil 3. Sarımsağın (*A.sativum* L.) soğanaqlarında və çiçək zoğlarında baş vermiş anomaliyalar.



Şəkil 4. *A. vineale* L. növündə gövdəni partladaraq xaricə çıxmış hava soğanaqları.

2016-cı ildə sarımsağın (*A.sativum* L.) Yerli Cəlilabad sortunun bəzi çiçək taclarında olan hava soğanaqları çiçək tacının içərisində cücərmişdir (şək. 2).

2016-cı ildə Abşeron şəraitinə introduksiya edilmiş zoğ əmələgətirməyən sarımsağın Lüksemburq sort-formasının bitkilərində anormal zoğlar və hava soğanaqları əmələ gəlmişdir. Bu sort-formanın soğanaqlarında olan dişciklərin quruluşunda və soğanaqdakı düzülüşündə də anomaliyaların olduğu qeydə alınmışdır (şək. 3).

Xarici mühitin təsirindən yabanı soğanların vegetativ orqanlarında da anomaliyalar baş vermişdir. Belə ki, mədəni kulturaya introduksiya olunmuş *A. vineale* L. növünün bəzi bitkilərində normal inkişaf etməmiş çiçək zoğunda əmələ gəlmiş iri hava soğanaqlarının gövdəni partladaraq bayıra çıxması hadisəsi qeydə alınmışdır (şək.4).

Təcrübə göstərir ki, ekoloji şərait soğanların həm generativ, həm də vegetativ orqanlarında anomaliyaların yaranmasına səbəb olur.

ƏDƏBİYYAT

Əliyev Ş.A. (1997) Tərəvəzçilik. Bakı: BDU nəşriyyatı, 190-195

Həsənov S.R. (2012) Quraqlıq və istilik stresi amillərinin təsiri zamanı sarımsaq (*Allium sativum* L.) bitkisində baş verən dəyişikliklər. *AMEA-nın Xəbərləri (biol.və tibb elmləri)*, **67(3):** 85-88.

İbadlı O.V. (2002) Qafqazın geofitləri. Bakı: 28-40

Булах П.Е. (1984) Эколого-биологические особенности видов рода *Allium* L. флоры Средней Азии в связи с их интродукцией на Украине. *Дис. ...канд. биол. наук.* Киев, 249 с.

Данилов А.Н., Котухов Ю.А. (2006) Эколого-биологические особенности лука, Алтайского (*Allium Altaicum* Pall.) в природных условиях южного Алтая и при интродукции в Алтайском

ботаническом саду. *Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан*, **№2:** 96-100.

Конспект флоры Кавказа (2006) Санкт-Петербург: СПбГУ, **Е.11:** 140-159.

Котухов Ю.А. (1979) Аномалии у итродуцированных луков в Казахстане. *Бюл.ГБС АН СССР*, **вып. III:** 49-53.

Кудуряшова Г.Л. (2008) Морфолого-биологические особенности соцветий у видов рода *Allium* (*Alliaceae*). *Ботанический журнал*, **93(№2):** 270-280.

Методика полевых геоботанических исследований (1938) М-Л.: АН СССР: 214 с.

Методы фенологических наблюдений при ботанических исследованиях (1966) М-Л.: Наука: 152 с.

Миркамилов М.А. Филиманова З.Н. (1973) Аномалии в строении соцветий цветков у видов род *Allium*. секция *Mollium* Don в условиях Ташкента. В кн.: *Интродукция и акклиматизация растений*, **вып. 10:** 138-140.

Русанов Ф.Н. (1950) Новые методы интродукции растений. *Бюлл. Гл. бот. сада*, **вып. 7:** 86-88.

Титова О.А. (1978) Интродукция некоторых редких и исчезающих видов рода *Allium* L. в Ташкент. В.к.н.: *Интродукция и акклиматизация растений*, вып. **15:** 65-71.

Тухватулина Л.А. (2002) Некоторые особенности биологии представителей рода *Allium* L. при интродукции в ботаническом саду города Уфы. *Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия*. Ростов-на-Дону: РГУ, 236-238

Устинова Е.И. (1953) Аномалии в строении цветков у луков. *Ботан. журн.*, **38:** 150-156.

Флора Азербайджана (1952) Баку: АН Аз. ССР, **II:** 134-162.

Филимонова З.Н. (1970) Изменения в строении луковиц в онтогенезе у видов рода *Allium* L. секции *Molium* Don. В кн.: *Интродукция и акклиматизация растений*, **вып. 6:** 153-163.

Филимонова З.Н. (1963) Некоторые данные о развитии и строении соцветий у видов рода *Allium L.* В кн.: *Интродукция и акклиматизация растений*, **вып. 2:** 47-54.

Хайретдинов С.С. (1983) Интродукция дикорастущих луков в Башкирии. В кн.: *Ресурсы и интродукция растений в Башкирии: Сб. науч. тр.* Уфа: 96-104.

Шиша Е., Сикура И., Кучук Н. (2008) Сохранение in *vitro* биоразнообразие видов рода *Allium* L. *Научный Вестник Ужгородского унверситета, сер. Биология*, **вып. 24:** 244-254.

Юсупов Ю., Вахабов М. (2014) Интродукция дикорастущего лука каратавского в культуре. *Известия Академии Наук Таджикстана, отд. биологических и медицинских наук*, **№2 (186):** 15-18.

Hasanov S.R., Shikhlinski H.M. (2017) Features of the biology of flowering and fruiting of individual wald species of the genus *Allium* L. at introduction. *World jurnal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, **6(5):** 32-39.

Hasanov S.R., Shikhlinski H.M., Namazova Ch.T., Huseynzade G.A. (2017) Introduction of wild onion *A.fuscoviolaceum* Fom and *A.mariae* E.Bordz to naturalization. *World jurnal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, **6(6):** 373-377.

Аномалии, происходящие под влиянием экологических условий у видов рода *Allium* L.

С.Р. Гасанов, З.И. Акпаров

Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана

Проведено исследование происходящих под влиянием экологических факторов аномалий генеративных и вегетативных органов у видов рода *Allium L.*, распространенных как в природных ареалах, так и при интродукции их в агрокультуру на территории Азербайджанской Республики. У некоторых растений вида лука *A.waldsteinii* Don. в экологических условиях их естественного прорастания, наряду с семенами, в цветочных зонтиках наблюдалось появление воздушных луковиц (пролификация – замещение одного органа другим). В структурных элементах цветка у видов (*A.waldsteinii* Don., *A.erubescens* C.Koch., *A.fuscoviolaceum* Fom., *A.viride* Grossh.), интродуцированных в агрокультуру, были отмечены такие аномалии как фасции (сращение органов между собой), деформации (изменение формы) и пролификации. У местного сорта репчатого лука (*A.cepa* L.) Хачмаз наблюдалась пролификация, а у местного сорта чеснока (*A.sativum* L.) Джалилабад – явление прорастания воздушных луковиц в зонтиках.

Ключевые слова: *Аномалия, генеративный, вегетативный, род, вид, пролификация, фассиация, деформация*

Anomalies occurring under the influence of environmental conditions in species of genus *Allium* L.

S.R. Gasanov, Z.I. Akparov

Genetic Resources Institute, Azerbaijan National Academy of Sciences

The anomalies of generative and vegetative organs of species of the genus *Allium* L., which occur under the influence of environmental factors, both in prevalent natural areas, and during introduction into agriculture in the territory of the Republic of Azerbaijan, have been investigated. In some species of onion *A.waldsteinii* Don. in the ecological conditions of their natural germination, along with seeds, the appearance of air bulbs (profilication - replacement of one organ by another) was observed in floral umbrellas. Anomalies such as fasciation (fusion of organs among themselves), deformation (change of form) and prolification occurred in the structural elements of the species (*A. waldsteinii* Don., *A.erubescens* C.Koch., *A.fuscoviolaceum* Fom., *A.viride* Grossh) introduced into the agriculture. Prolification occurred in the Khachmaz variety of onion (*A.cepa* L.) and germination of air bulbs in umbrellas was observed in the Jalilabad variety of garlic (*A.sativum* L.)

Keywords: *Anomaly, generative, vegetative, genus, specie, prolification, fasciation, deformation*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 40-45 (2018)

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunun qoz ağaclarına (*Juglans regia* L.) zərər vuran 4 ayaqlı gənələr (*Acarına: Tetrapodili*)

Z.Y. Musayeva

AMEA Zoologiya İnstitutu, Döngə 1128, məhəllə 504, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
E-mail: musayevazohra@mail.ru

Azərbaycanın Gəncə - Qazax iqtisadi-coğrafi rayonunda qoz ağaclarını yoluxduraraq ziyan vuran bəzi 4 ayaqlı gənə növlərinin faunasının, bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə dair tədqiqat işi 2014 – 2017-ci illəri əhatə edir. Ədəbiyyat mənbəələri də daxil olmaqla 3 fəsilə (*Eriophyidae, Phyllocoptidae, Rhyncaphytoptidae*), 6 cinsə (*Aceria, Eriophyes, Tegonotus, Anthocoptes, Vasates, Oxypleurites*) aid məlumat əldə edilmişdir ki, onlardan da Aceria cinsi növlərinin çoxluğuna və yayılmasına görə üstünlük təşkil edir. Araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, qoz ağacını yoluxduran zərərvericilər içərisində 4 növ fır gənəsi də toplanılmışdır ki, onların da 3 növü (*Aceria erinea, Anthocoptes striatus, Vasates unguiculatus*) Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə qeyd olunur.

Açar sözlər: *Fəsilə, cins, növ, gənə, qoz ağacı*

GİRİŞ

Azərbaycanda qoz ağacı qədim bitkilərdən hesab olunur. Dünya miqyasında geniş yayılmlş bu bitki meyvələrinin yüksək qidalılıq xüsusiyyətlərinə, mebel sənayesində oduncağından istifadəsinə və digər xüsusiyyətlərinə görə insanlar tərəfindən həmişə yüksək qiymətləndirilmiş, geniş sahələrdə becərilmişdir. Xalq təbabətində çox faydalı bitki olan qozun ləpələri, yarpaqları, arakəsmələri, ağacın qabığı müxtəlif xəstəliklər və pozulmalar zamanı istifadə edilən effektiv müalicə vasitəsidir. İqtisadi baxımdan əlverişli olan qoz agacının üstün cəhətlərindən biri də onun bütün torpaq növündə yetişməsi, quraqlıq, isti hava şəraiti və bu kimi digər əlverişsiz şəraitlərə qarşı dözümlü olmasıdır. Buna görə də bu bitkiləri çoxaltmaq, əkin sahələrini genişləndirmək üçün xüsusi tədbirlər görülür. Belə tədbirlərdən biri də Türkiyədən boyu çox hündür olmayan, əkildiyi ildən bol məhsul verən və yüksək məhsuldarlığına görə üstünlük verilən 4 növ qoz ağacının Azərbaycana gətirilərək geniş sahələrdə əkilməsidir.

Respublikamızda iqlim şəraitinin əlverişli olması bu qiymətli bilkilərin müxtəlif zərərvericilərlə yoluxmasına imkan yaradır. Son illər qoz agacı əkilən bütün bölgələrdə bu bitki üzərində geniş yayılma arealına malik olan, bitkilərə yoluxaraq qeyri - normallıq yaradan gənə qruplarının, xüsusən də 4 ayaqlı gənələrin (*Tetrapodili*) nəzərə carpacaq dərəcədə çoxalması müşahidə edilir. Bu gənələr ağacın yarpağını, zoğunu, cavan budaqlarını, meyvələrini yoluxduraraq, onların inkişaf edib böyüməsinə maneçilik törədir. Nəticədə yoluxmuş budaq, zoğ, yarpaq, meyvə və toxumlar zədələnərək məhv olur, məhsuldarlıq aşağı düşür. Respublikamızda qoz ağacını yoluxduran bu aktiv zərərvericilər haqqında məlumatın az olmasını nəzərə alaraq, həm öz şəxsi materiallarımı, həm də ədəbiyyat məlumatlarını verməyi lazım bilirəm.

MATERİAL VƏ METODLAR

Metodik cəhətdən 2 hissədən (çöl və laboratoriya işləri) ibarət olan tədqiqat işində materialların toplanması, müşahidələr 2014-2017-cı illərin yaz-yay dövründə Azərbaycanın Gəncə-Qazax bölgəsinin müxtəlif rayon və kəndlərində ekspedisiyalar zamanı ümumi qəbul olunmuş araxnoloji metodlarla (Вайнштейн, 1960; Рекк, 1959) aparılıb.

Bioekoloji xüsusiyyətlərə aid məlumatlar H.Kifer (Keifer, 1938, 1952), A.S.Hassan (Hassan, 1928), A.Nalepa (Nalepa, 1889; 1910), H.K.Farkaş (Farkas, 1960), R.E.Ponomaryova (Пономарева, 1965), S.H.Xəlilova (Xəlilova, 1957, 1966) tərəfindən verilən məlumatlarla müqayisə olunub. Ekspedisiya müddətində Ağstafa rayonunun Poylu kəndindən (N41.15422; E45.45339), meşədən (N41.152798; E45.41718), Qazax rayonunun Xılxına kəndindən (N41.17349; E45.41410), Nohurlu meşəsindən (N41.079542; E45.354658), Şəmkir rayonunun Qapanlı kəndindən (40.864649; 46.210942) material toplanılıb. Həmin materiallar araşdırılıb və növlərin təyini "Quru onurğasızları" laboratoriyasında mikroskop və təyinat kitabları ilə aparılıb.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

4 ayaqlı gənələr – Tetrapodili çox kiçik (uzunluğu 0,1-0,6 mm), iyvari bədən quruluşuna

malik olan gənələrdir. Bütün mərhələlərdə 2 cüt ayağa malikdir (adı da buradan götürülüb – Tetrapodili), ağız aparatı sancıcı – sorucu tipdədir.

Xeliserlərin iynəciklərinə xüsusi hərəkət verməklə onlar bitkilərin toxumalarını zədələyir, deşici orqan olan oral stiletin və udlaq borusunun vasitəsilə hüceyrə şirəsini sorur, fır və ya keçə əmələ gətirirlər (Гордиенко, 1973)

Ədəbiyyat məlumatına əsasən deyə bilərik ki, *Juglans* cinsinə aid müxtəlif növ qoz ağaclarına 14 növ 4 ayaqlı gənə (Tetrapodili) ciddi surətdə zərər vurur. Onlardan 7 növü açıq, 6 növü fırların daxilində, 1növü isə simbioz halda yaşayandır. Bu gənələrdən nisbətən geniş yayılanı *Aceria* cinsinin (7 növ), açıq yaşayanlardan isə *Vasates* cinsinin növləri (5 növ) üstünlük təşkil edir. Əvvəllər bütün mənbələrdə *Aceria tristriata* (Nalepa, 1889) və *Aceria erinea* (Nalepa, 1891.) növlərinin eyni olması haqqında məlumatlar verilirdi. Sonralar geniş miqyasda aparılan tədqiqat işləri nəticəsində onların morfoloji quruluşca yaxın olduqları, dorsal və genital qılcıqların uzunluğunun fərqliliyi və nəhayət, hər ikisinin ayrı-ayrı növlər olması müəyyənləşdirilmişdir.

Ümumiyyətlə, qoz ağacına zərər vuran 4 ayaqlı gənələrin faunasının analizi göstərir ki, Aceria cinsinin növləri morfoloji cəhətdən bir birlərinə çox yaxındırlar. Beləliklə, qoz ağacını yoluxduran bu gənələr haqqında ədəbiyyat məlumatları və Azərbaycanın Gəncə-Qazax bölgəsinin rayon və kəndlərində aparılmış tədqiqat zamanı əldə edilmiş materiallar aşağıdakılardır:

1. *Aceria tristriata* (Nalepa, 1889) – Qoz ziyilli gənəsinin yetkin fərdləri mikroskopik canlılardır. Qeyd edildiyi kimi ayaqları 2 cütdür. Bu əlamətinə görə tor gənəsindən asanlıqla fərqlənir. Bu növün deytogen, yəni qış dişilərinin təsvirini ilk dəfə A.Nalepa (Nalepa, 1889, 1910) vermişdir. Daha sonra bu təsvirə H.Farkaş (Farkas, 1960) əlavələr etmişdir. Növün morfologiyası haqqında daha dolğun və ətraflı məlumatlara A.S. Hassanın (Hassan, 1928) işlərində rast gəlirik.

Qoz ziyilli gənəsi yarpaqların üst səthində düzgün olmayan konusvari, kobud ziyilli fırlar əmələ gətirir və gənələr də həmin fırların içərisində qışlayırlar. Bu fırların diametri 1,0-1,5, hərdən də 2,0 mm olur. Rəngləri yaşlarından və işıqlanma dərəcəsindən asılı olaraq dəyişilir. Yazda işıq düşən yarpaqların üzərindəki fırların rəngi çəhrayı və ya sarımtıl, yayın ortalarında qırmızı, payızda-vegetasiyanın sonunda isə tünd albalı rəngində olur. Kölgə düşən yarpaqlarda olan fırların rəngi sarı qalır və yarpaq damarlarının yanında yerləşir. Payızda isə tumurcuqlarda paslı ərp tipində görsənir (Məmmədova, Xəlilov 1966).

Qoz meyvəsinin əmələ gəlməsinə yaxın görünməyə başlayan bu gənələr, həm də qozun mətli hissəsində məskən salır. Orada yarpaqlarda əmələ gələn fırlara nisbətən iri, açıq yaşıl rəngli (qozaların rəngində) fırlar əmələ gətirirlər (şəkil 1).



Şəkil 1. *Aceria tristriata* (Nalepa, 1889)

Qoz ziyilli gənəsinin inkişaf mərhələsi belədir: yumurta – nimfa I – nimfa II – yetkin fərd. Dişilər cavan zoğlarda tumurcuqların əsasında, catlarda və digər bu kimi yerlərdə qışlayır. Yaz miqrasiyası aprel ayından başlayır və tumurcuqların açılması dövrünə təsadüf edir. Tam formalaşmış fırlar may ayının ortalarında əmələ gəlir. Elə bu zaman da dişilər kürəyə bənzər formada yumurtalar qoymağa başlayır. Birinci generasiya iyunun axırında başa çatır və şəraitdən asılı olaraq 3-5 nəslə başlanğıc verir. Birinci nəslin inkişafı təxminən bir ay çəkir. Gənələrin sayının artması iyun ayından başlayır və iyul ayının ikinci yarısında maksimuma çatır . Bir fırda ən azı 50-ə qədər fərd olur. Bu vaxtdan payız miqrasiyası başlayır. Qeyd etdiyimiz bu gənə növünün yayda qoz yarpağı üzərində yaratdığı yeni fırlar həmin yarpağı möhkəm deformasiya etməklə, bütöv yarpaqların inkişafını ləngidir.

Ən çox rütubətli yerlərdə bitən cavan ağacları yoluxdurub, onların uc yarpaqlarını zədələyən, Aralıq dənizi – Orta Asiya növü olan bu gənə Azərbaycanda ilk dəfə S.H.Xəlilova (Xəlilova, 1957,1965) tərəfindən (Qəbələ, Oğuz, Şamaxı, Quba, Qusar, Xaçmaz, Dəvəçi, İmişli rayonlarında) öyrənilmişdir. Biz isə bu növə aid materialı Qazax rayonunun Xılxına kəndindən (N41.173249, E45.414101) yığmışıq.

2. *Aceria erinea* (Nalepa, 1891) – Qoz keçəli gənəsi ancaq qoz ağaclarına ziyan vurur. İlk dəfə A.Nalepa tərəfindən (Nalepa,1891) qeyd edilən bu növün klassik təsvirini Q.Kifer (Keifer, 1938, 1952) vermişdir.

Sorucu ağız aparatına malik olan sarımtıl rəngli keçəli qoz gənəsi Ağstafa rayonunun Poylu kəndində (N41.15422, E45.45339) becərilən və meşədə (N41.152798, E45.41718) rast gələn qoz ağaclarının yarpaqlarından yığılmışdır. Azərbaycan faunası üçün ilk dəfə qeyd olunan bu növ sorucu ağız aparatı vasitəsilə yarpaqların hüceyrə şirəsini sorur və nəticədə həmin yerdə yarpaqların üst səthində qalın divarlı, iri, girdə qabarıqlar və ya şişkinliklər əmələ gəlir. Yarpaqların alt səthiıdə isə həmin qabarıqlara uyğun müxtəlif ölçülü

çökəkliklər yaranır. Çökəkliklərin daxili divarı isə sarımtıl rəngli sıx tükcüklərlə (erineum) örtülmüş olur. Bu mənzərə keçəni xatırladır (adı da buradan götürülüb) və gənələr orada açıq halda yaşayır (şəkil 2). Tükcuk və ya keçə ilə əhatə olunmuş ərazinin ölçüsü 0,25-4,50 mikrometr təşkil edir.



Şəkil 2. *Aceria erinea* (Nalepa, 1891)

A.erinea gənəsinin biologiyası bir çox cəhətdən *A. tristriata* ilə oxşardır. Bu növ də öz inkişafını yumurta- nimfa I- nimfa II- yetkin fərd mərhələsində başa vurur. Dişilər cavan zoğlarda, tumurcuğun əsasında, catlarda və s. bu kimi yerlərdə qışlayır. Aprel ayından başlayan və təxminən 15-20 gün davam edən yaz miqrasiyası tumurcuqların açılmasına təsadüf edir. May ayının ortalarında dişilər yumurta qoymağa başlayır. Qoz keçəli gənəsinin nəslinin inkişafı 1ay çəkir və iyun ayının axırında bitir. Ancaq sonrakı nəsillər daha tez inkişaf edir. Gənə generasiya zamanı 4 nəslə başlanğıc verir. Bu növün əmələ gətirdiyi keçələrin daxilindəki gənələrin sayı o qədər də çox olmur. (Musayeva 2004, 2006, 2013).

Bunu belə izah etmək olar ki, keçəli gənələr açıq yaşayan növlər olub, fır əmələ gətirmirlər. Burada yırtıcı gənələr də az olmur və onların fəaliyyətinin nəticəsində qeyd edilən 4 ayaqlı gənənin sayı da az olur. Onların sayı ən çox iyul ayında artır. Yazda əmələ gələn keçələr yarpaqları möhkəm deformasiya edərək, onların inkişafını ləngidir. Avropa növü olan bu gənə az rütubətli yerlərdə bitən qoz ağaclarını yoluxdurmaqla zoğların əsasında yerləşən yarpaq və zoğlara ciddi ziyan vurur. Nəticədə həmin zoğ və yarpaqlar böyümədən qalaraq məhv olur. Çox maraqlıdır ki, *A.tristriata* və *A.erinea* növləri heç vaxt eyni yarpağı yoluxdurmurlar. Ancaq kütləvi çoxalma zamanı hərdən belə hallara past gəlmək olar. Holarktik növdür.

3. *Aceria avanensis* Baqdasarian, 1970. - Bu gənə uzunsov,qurdvari bədəni olan ağımtıl və ya qırmızımtıl rəngdədir. Yarpağın səthində ziyilli fırlar əmələ gətirir.Həmin fırlar *Aceria tristriata* növünün əmələ gətirdiyi fırlardan bir az iri olması ilə fərqlənir. Ön Asiya növüdür (Багдасарян, 1970).

4. *Aceria brachitarsa* (Keifer, 1939, 1951, 1959) – Növün kaliforniya (*Juglans californica* Wats.) və hind qozunun yarpaqlarında yaşaması və zərər vurması aşkar edilmişdir. Bu növ kisəvari fır əmələ gətirən sərbəst yaşayan növdür. Fır əmələ gətirən qış dişilərinin rəngi qırmızı, narıncı və ya çəhrayı, yay dişilərininki isə şəffaf ağdır. Təəssüf ki, nəzəri və əməli əhəmiyyəti böyük maraq doğuran bu növün qidalanması və çoxalması tam öyrənilməyib.

5. *Aceria amicula* (Keifer, 1940) – Bu növün *Aceria brachitarsa* gənəsinin əmələ gətirdiyi fırların daxilində onunla simbioz halında yaşadığı aşkarlanmışdır. Onun haqqında olan məlumatlar da Q.Kifer (Keifer, 1939, 1951, 1959) tərəfindən verilmişdir. Belə ehtimal olunur ki, *A. amicula A.brachitarsa* növünün yay dişisidir.

6. *Eriophys armeniacus* Baqdasarian, 1970. – Uzun, qurdabənzər bədəni var. Qoz yarpaqlarının mərkəzi damarı boyunca iki tərəfli konusa bənzər fırlar əmələ gətirir. Fırlar yazda açıq yaşıl rəngdə olur, yayda isə yavaş-yavaş qızarır. Tumurcuq pulcuqlarının arasında qışlayırlar. Yazda qış dişiləri sakitlik dövründən çıxır, tumurcuqlardan yarpaqlara keçir və orada fırlar əmələ gətirirlər. Yoluxmuş yarpaqlarda fırların miqdarı çoxalmır, başqa yoluxmamış yarpaqlarda isə görünmürlər. Deməli, fır əmələ gəlmə prosesi ancaq müəyyən olunmuş vaxtda baş verir. Qış dişiləri qış sığınacağından çıxandan 15 gün sonra yumurta qoymağa başlayırlar. Yoluxmuş yarpaqlar böyümədən qalır, meyvələri xırdalanır. Aralıq dənizi – Orta Asiya növüdür.

7. *Tegonotus juqlandis* (Keifer, 1951) – Qoz yarpaqlarının alt və üst hissəsində hüceyrə şirəsi ilə qidalanır. Yoluxmuş yarpaqlar sarımtıl yaşıl rəng alır. Zoğların gizlin yerində açıq halda qışlayırlar. Holarktik növdür.

Fəsilə: *Phyllocoptidae.*

8. *Anthocoptes striatus* Ponomareva, 1967 – Qozun zolaqlı gənəsinin bədəni qəhvəyidir. Çiyinlərində açıq rəngli köndələn zolaqlar olan bu növAzərbaycan faunası üçün ilk dəfə qeyd olunur.

Bədəni oraq şəklində əyilmiş və sferik formadadır. Uzunluğu 123, eni 42 mkm-r. Qoz ağacının tumurcuqlarının ucundan tapılmışdır. Açıq yaşayan növdür. Material Qazax rayonunun "Nohurlu"meşəsindən (N41.079542, E45.354658) yığılmışdır. Gənələr yarpaqlarn alt səthinin yuxarı hissəsində yaşayır. Kütləvi yoluxma nəticəsində yarpaqlar burulur (Şəkil 3). Adi növdür.

9. *Vasates unguiculatus* (Nalepa, 1897) – Bədəni enli iyvari, rəngi yaşılımtıl ləkəli ağımtıldır. Dorsal qılcıqlar şəbəkə şəkillidir. Empodi (hərəkət aparatı) 5 şüalıdır. Tergit (kürəkcik) iri və hamar, sternit isə xırdadır, üzəri mikroqabarcıqlarla örtülmüşdür. Qoz ağacını yoluxduran bu növ *Aceria erinea* gənəsi ilə birlikdə qoz yarpaqlarının alt səthində simbioz halında yaşayır.



Şəkil 3. *Anthocoptes striatus* Ponomareva, 1967

Dişiləri 1 illik zoğlarda açıq şəkildə qışlayır. Azərbaycan faunası üçün yenidir və material Şəmkir rayonu Qapanlı kəndində (40. 864649, 46.210942) rast gələn qoz ağaclarının yarpaqlarından, qoz ziyilli gənəsinin əmələ gətirdiyi keçələrin arasından yığılıb. Avropa – Ön Asiya növüdür.

10. *Vasates erineovarqans* Ponomareva, 1967. - Bədəni açıq-qəhvəyi, arxa qurtaracağı sivriləşmiş formada uzunsovdur. Dorsal qılcıqlar şəbəkə şəkillidir. Bu növ Vasates cinsinin qoz ağacında qidalanan digər növlərindən taksonomik əhəmiyyətə malik olan əlamətlərinin və özünün ölçüsünün böyük olması ilə fərqlənir (Де – Милло, 1968). Sərbəst növdür, qoz ağacının yarpaqlarının alt səthində qoz keçəli gənəsinin əmələ gətirdiyi keçələrin içərisində yaşayır. İlk dəfə Qırğızıstanda Ponomaryova tərəfindən Oş vilayətinin AK – Terek qəsəbəsində 1967-ci ildə qeyd olunub. (Де – Милло,1968; Пономарева, 1978)

11. *Vasates nigrus* (Keifer, 1959). – Bədəni iyvari quruluşdadır. Dorsal qılçıqları hamar, frontal (ön) hissə dardır. Xeliserlər (bığcıqlar) və rostrum (qabaqdakı sərhəd) qısa, empodii (hərəkət aparatı) 4 şüalıdır. Tergit və sternitlər hamardır, rəngi açıq qəhvəyidir. Qoz yarpaqlarının alt səthində yaşayır, tez-tez *A.erinea* gənəsi tərəfindən əmələ gələn erineumda, yəni keçələrdə rast gəlir. Əgər yarpaq üzərində fərdlərin sayı 50 – dən çox olarsa, onda onların rəngi bozarır. Bitkinin budağının gizlin yerində yuxarı hissədə açıq şəkildə qışlayır.

İlk dəfə şimali America və Macarıstanda qara qozda – *Juglans nigra* (Keifer, 1959; Farkas, 1965) - da qeyd edilib. Holarktik növdür.

12. *Vasates arzakanensis* Bagdasarian, 1970.- Yarpaqların alt səthində *Aceria erinea* növü tərəfindən əmələ gələn keçələrdə (erineumda) yaşayır. Qoz ağacının budaqlarının gizlin yerlərində az və ya çox dərəcədə açiq şəkildə rast gəlir. Dağ İran – Orta Asiya növüdür.

Elə orada *Vasates meghriensis*, Baqdasarian, 1975 - növü də rast gəlir. Bu 2 növ morfoloji quruluşca çox yaxındırlar. Ola bilər ki, *Vasates arzakanensis* növü *Vasates meghriensis* – in dişisidir və ya onlar eyni növün yay və qış dişiləridir. Yaxud da biri digərinin sinonimidir. Hələlik heç bir ədəbiyyatda bu növlər haqqında dəqiq məlumat yoxdur (Багдасарян, 1971).

13. *Oxypleurites juglandis* (Keifer, 1951) – Qoz yarpaqlarında yaşayır, tez-tez rast gəlir. Ağımtıl və ya sarımtıl – qəhvəyi rəngli gənədir.Bədəni enli iy şəklindədir. İlk dəfə Q.Kifer (Keifer, 1951), Q. Farkaş (Farkas, 1965), A.T.Baqdasarian (Багдасарян, 1971) tərəfindən təsvir edilib. Qoz yarpaqlarının alt səthinin yuxarı hissəsində yaşayır. Güclü yoluxma nəticəsində yarpaqlar bozarır. Dişilər zoğlar üzərində və uc hissədə qışlayır. Holarktik növdür.

Fəsilə: *Rhyncaphytoptidae*

14. *Rhyncaphytoptus sanahinensis* Bagdasarian, 1970. - Enli iyvari bədənə malikdir. Dorsal qılçıqda xətt aydın görünür. Tergit iri, sternitlər isə xırdadır və üzəri mikroqabarıqlarla örtülüdür. Qoz ağacının yarpaqlarının alt səthində yaşayaraq onları yoluxdurur və nəticədə həmin yarpaqlar burulur, quruyub tökülür. Bu növ haqqında məlumat ilk dəfə 1968-ci ildə qeyd olunub. Holarktik növdür.

Maraqlıdır ki, gənələrin normal qidalanması və çoxalması cavan yarpaqlarda mümkündür. Yoluxma dövründə yarpaqlar quruyur, vaxtından əvvəl tökülür, yaşıl meyvələr məhsuldarlığını itirir.

Beləliklə, qeyd edilən gənələrin fəaliyyəti dövründə qoz ağacının vegetativ və generativ orqanları yoluxaraq zədələnir. Nəticədə ağac inkişafdan qalır, vaxtından əvvəl quruyur və məhsuldarlıq aşağı düşür. Ona görə də gələcəkdə əldə edilən nəticələr və ədəbiyyat məlumatları əsasında bu gənələrin faunasını dərindən öyrənmək, geniş müşahidələr aparmaq və imkan daxilində bioloji mübarizədən istifadə etmək zəruridir.

ƏDƏBİYYAT

Məmmədova S.R., Xəlilov B.B. (1986) Kənd təsərrüfatı entomologiyası. Bakı, s. 296-297.

Musayeva Z.Y. (2006) Azərbaycanda az öyrənilmiş bəzi fır gənələrinin bioekoloji xüsusiyyətləri haqqında. *Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutunun Əsərləri*, **XXVIII:** 667-673.

Musayeva Z.Y. (2004) Pirqulu qoruğunun fısdıq-palıd meşəsində rast gələn fitofaq gənələr. *"Bilgi" dərgisi*, **№6 (22):** 64-67.

Musayeva Z.Y., Nəbiyeva X.Ə. (2013) Ağstafa – Qazax meşələrinin ağac və kollarına zərər verən gənələr (*Eriophyidae, Tetranychidae, Bryobiidae*) haqqında. *Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutunun Əsərləri*, **31:** 90-95.

Xəlilova S.H. (1957) Azərbaycanın Qutqaşen, Vartaşen rayonlarında əkilmiş meşələrə zərər

verən tetranixoid və fır gənələri. *S.M.Kirov adına Az.Döv.Un-nin "Elmi əsərləri"*, **№6:** 85-93.

Xəlilova S.H. (1965) Azərbaycan SSR-nin İmişli rayonunun bitkilərinə zərər verən bitkiyeyən gənələrin öyrənilməsinə dair ilk məlumat. *S.M.Kirov adına Az.Döv. UN-nin "Elmi əsərləri"*, **№4:** 15-18.

Багдасарян А.Т. (1970) Четвероногие клещи в Армении. *Биол. журнал Армении*, **XXIII:** 53-60.

Багдасарян А.Т. (1971) Фауна эриофиоидных клещей грецкого ореха в Армении (*Acarina, Eriophyoidea*). *Биол. журнал Армении*, **XXIV:** 48-58.

Вайнштейн Б.А. (1960) Тетраниховые клещи Казахстана. Алма-Ата: Казгосиздат, 274 с.

Гордиенко А.З. (1973) Галловые клещи – вредители грецкого ореха. *Защита растений* (М.), **№4:** 156-158.

Де-Милло А.П. (1968) Четырехногие клещи (*Acariformes; Eriophyidae*) – Вредители можжелвельников (систематика, биология, филогения). *Автореф. канд. дисс*. Л.: 29 с.

Пономарева Р.Е. (1978) Четвероногие клещи (*Acarina, Tetrapodili*) орехово – плодовых лесов Киргизии. Фрунзе, с. 17-27.

Рекк (1959) Определитель тетраниховых клещей Грузии. *Тр. Ин-та зоологии АН Груз. ССР*, **XI:** 82-103.

Farkas H.K. (1965) Die Tierwelt Mutteleuropas. Spinnentire. *Eriophyidae* (Gallemilben), 155 p.

Hassan A.S. (1928) The biology of the *Eriophyidae* with special reference to *Eriophyes tristriatus. Nal. Univ. Calif. Publ. Entomol*, p. 22-24.

Keifer H.H. (1939) Eriophyid studies, 3-4. *Bull. Calif. Dept. Agric.*, **28:** 144-162.

Keifer H.H. (1940) Eriophyid studies, 8-9. *Bull. Calif. Dept. Agric*., **19:** 1, 20; Nalepa A. 1891. New Gallimiblen, Nova Acta Leopoldin. Carol. Akademie, 55, Halle, p. 21-46.

Keifer H.H. (1951) Eriophyid studies, 17. *Bull. Calif. Dept. Agric*., **40:** 93-104.

Keifer H.H. (1959) Eriophyid studies, 27. *Bull. Calif. Dept. Agric. Ocass*, p. 1-18.

Nalepa A. (1910) Eriophyiden, Gallimilblen, *Zoologica. Heft*, **61:** Stutgart., p. 166-193.

Четырехногие клещи (*Acarina: Tetrapodili*), причиняющих вред ореховым деревьям в Гянджа-Газахском экономическо-географическом районе

З.Ю. Мусаева

Институт зоологии НАН Азербайджана

Исследовательская работа, проводимая в период с 2014 по 2017 годы, была посвящена изучению фауны и биоэкологических особенностей четырехногих клещей, вредящих ореховым деревьям в Гянджа-Газахском экономическо-географическом районе. Получен и обработан, с использованием данных из литературных источников, материал по 3 семействам (*Eriophyidae, Phyllocoptidae, Rhyncaphytoptidae*) и 6 родам (*Aceria, Eriophyes, Tegonotus, Anthocoptes, Vasates, Oxypleurites*), из которых по количеству и распространению преобладали виды рода *Aceria*. Среди видов - вредителей ореховых деревьев были обнаружены 4 вида галловых клещей, из которых 3 вида (*Aceria erinea, Anthocoptes striatus, Vasates unguiculatus*) впервые отмечаются для фауны Азербайджана.

Ключевые слова: *Семейство, род, вид, клещ, ореховые деревья*

Four-legged mite pests (*Acarina: Tetrapodili*) of nut tress (*Juglans regia* L.) in the Ganja-Gazakh economical-geographical region

Z.Y. Musayeva

Institute of Zoology, Azerbaıjan National Academy of Sciences

In 2014 -2017 years the fauna and bioecological peculiarities of some four – legged mites - pests infecting nut tress in forests of different districts and villages of the Ganja – Gazakh economical-geographical region, were investigated. Information was obtained about 3 families (*Eriophyidae, Phyllocoptidae, Rhyncaphytoptidae*) and 6 genera (*Aceria*, *Eriophyes*, *Tegonotus*, *Anthocoptes*, *Vasates*, *Oxypleurites*) and the number and spread of the *Aceria* species were found to prevail. The research revealed 4 species of gall mite pests of nut trees and 3 *(Aceria erinea*, *Anthocoptes striatus*, *Vasates unguiculatus*) of them were reported for the first time for the fauna of Azerbaijan.

Keywords: *Family, genus, species, mite, nut tree*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 46-52 (2018)

Cənubi Qafqaz gürzəsinin - *Macrovipera lebetina obtusa* (Dwigubsky, 1832) yumurtaqoyma dövründə reproduktiv fəaliyyəti

T.M. İsgəndərov

AMEA Zoologiya İnstitutu, Döngə 1128, məhəllə 504, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
E-mail: tavakkul@zoology.science.az

Məqalədə Cənubi Qafqaz gürzəsinin yumurtalama dövründə reproduktiv ekologiyası, o cümlədən yumurtalama dövrünün davamiyyəti, dişi fərdlərin adaptiv davranış xüsusiyyətləri, biotopik yerdəyişməsi, yumurtaların ölçü və say göstəriciləri, yumurtalama anında embrionların inkişaf səviyyəsi, reproduktiv fəaliyyətində xirda məməlilərin rolu barədə məlumatlar verilir. Göstərilir ki, yumurtalama ərəfəsində dişi gürzələrin xırda məməlilərin geniş məskunlaşdığı biotoplara miqrasiya etməsi, həm də, bu ərazilərdə sürünənlərin yumurta qoyması üçün əlverişli olan xırda məməlilərə məxsus yeraltı yuvalarının çox olması ilə əlaqədardır. Belə sığınacaqlarda gürzə yumurtalarının təbii inkubasiyası 50-60 gün davam edir. Məqalədə dişi gürzələrin adaptiv davranış xüsusiyyətləri, yumurtalama ərəfəsində hərəkət aktivliyinin azalması və yem aktivliyinin isə tam dayanması qeyd edilir. Bu xüsusiyyətlər yumurta qoymaqla çoxalan sürünənlərin reproduktiv təkamülündə ana orqanizmin adaptasiyası kimi qiymətləndirilir.

Açar sözlər: *Cənubi Qafqaz gürzəsi, reproduktiv fəaliyyət, yumurtalama, adaptasiya, embrion, sığınacaq, davranış*

GİRİŞ

Cənubi Qafqaz gürzəsi - *Macrovipera lebetina obtusa* (Dwigubsky, 1832) Levant gürzə növünü *Macrovipera lebetina* Linneaus, 1758) Cənubi Qafqaz regionunda, o cümlədən Azərbaycanda təmsil edən yarımnövüdür. Bu yarımnöv Levant gürzəsinin məlum 5 yarımnövləri arasında daha geniş areala malikdir. Yarımnövün arealı Cənubi Qafqazdan (Azərbaycan, Gürcüstan, Ermənistan) savayı Türkiyənin şimali-şərq və İranın şimali-qərb hissələrini, Livan, Suriya, İraq ərazilərini, o cümlədən Dağıstanda (RF) təcrid olunmuş bir populyasiyanın yayıldığı ərazini də əhatə edir (Алекперов, 1978; Ананьева и др., 2004).

Cənubi Qafqaz gürzəsi Azərbaycanda sürünənlərin ən geniş yayılmış növlərindəndir. Tibbi əhəmiyyəti olan zəhərinə görə iqtisadi, insan və kənd təsərrüfatı heyvanları üçün təhlükəli zəhərli sancmalına görə isə sosial maraq kəsb edir. Cənubi Qafqaz gürzəsinin region üzrə arealının əsas hissəsi Azərbaycan ərazisində yerləşir. Azərbaycanda cənub zonası (Lənkəran, Lerik, Astara) istisna olmaqla, bütün arid ərazilərdə (yarımsəhra və bozqır) yayılmışdır. İstisevər növ olan Cənubi Qafqaz gürzəsi yumurta qoymaqla çoxalır. Mövcud ədəbiyyat materiallarında Cənubi Qafqaz gürzəsinin mövsümi və sutkalıq fəallığı, çoxalma biologiyasının bəzi adaptiv xüsusiyyətləri barədə məlumatlar vardır (Шарифов, 1970; Алиев, 1974; Искендеров, 1978, 2006, 2013). Lakin, yumurta qoyma dövrü və bununla bağlı adaptiv xüsusiyyətlər, reproduktiv davranış formaları, biotopik yerdəyişmələri, reproduktiv fəliyyətində biotopun digər onurğalı sakinlərinin dolayısı iştirakı kifayət qədər öyrənilməmişdir. Təqdim olunan məqalədə Cənubi Qafqaz gürzəsinin reproduktiv fəaliyyətinin yumurtaqoyma dövrünə aid müxtəlif aspektlər araşdırılır.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat materialları 2005-2006 və 2015-2016-cı illərin iyun-sentyabr aylarında Azərbaycanın Muğan, Şirvan, Qobustan düzənliklərinin, habelə Şamaxı-Altıağac yaylasının dağüstü arid və yarımkserofit ərazilərində toplanmışdır. Tədqi-qat zamanı yumurta qoyma dövründə müxtəlif populyasiyalara aid 90 baş dişi gürzə üzərində həm təbii, həm də volyer şəraitində müşahidələr aparılmışdır. Çoxalma biologiyasını öyrənmək üçün 2015-2016-cı illərdə Azərbaycan MEA Zoologiya institutunun Ağsu rayonundakı Dayaq məntəqəsində Cənubi Qafqaz gürzəsinin 25 baş yumurtalı ("hamilə") dişi fərdi təbiətdən ovlanaraq müvəqqəti stasionara yerləşdirilmiş, müşahidələr başa çatdıqdan sonra avqust ayında bu fərdlər tutulduqları ərazilərə buraxılmışdır. Tədqiqat zamanı iyun-iyul ayları ərzində təcrübə məqsədilə ümumilikdə 189 ədəd yumurta toplanmışdır. Müxtəlif populyasiyalara aid fərdlərdən toplanmış yumurtalardan 56 ədədi sökülərək yumurtalama vaxtı embrionun inkişaf səviyyəsini müəyyən etmək üçün

istifadə edilmişdir. Qalan 133 ədəd yumurta embrional inkişaf mərhələlərini öyrənmək və rüşeymlərin hipo- və hipertermal təsirlərə dözümlülüyünü yoxlamaq üçün aparılan təcrübələrdə süni inkubasiya edilmişdir..

Yumurtlama anında gürzə embrionlarının hansı inkişaf səviyyəsində olması müəyyən edilmiş, həm də allantoisin rüşeymi əhatətmə sahəsi ölçülmüşdür. Embrionların inkişaf səviyyəsi Cənubi Qafqaz gürzəsi üçün müəllifin əvvəllər təsvir etdiyi morfogenez mərhələlərinə görə müəyyən edilmişdir (Искендеров, 1978). Yumurtaqoyma yerlərində (yeraltı yuvalarda və kahalarda) havanın nisbi temperaturu və rütubəti müvafiq olaraq adi termometr və qiqrometr vasitəsilə ölçülərək qeyd edilmişdir. Say, ölçü və kütlə paramertrlərinin orta hesabi kəmiyyətləri (M±m), bu parametrlər arasındakı korrelyasia (r) və etibarlılq dərəcəsi (P) məlum statistik metodlarla (Лакин, 1990) hesablanmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Yumurtaqoyma (yumurtalama) dövrü. Cənubi Qafqaz gürzəsinin yumurtalama dövrü cütləşmədən sonra, adətən, iyun ayının əvvəllərindən başlayaraq avqustun əvvəllərinə kimi davam edir (Алекперов, 1978; Алиев, 1974; Наджафов и др., 1994). Apardığımız müşahidələr göstərdi ki, iqlim şəraitinin kəskin fərqli olduğu illərdə bu müddət 10-15 gün gecikə bilir. Belə ki, aran Şirvan düzənliyinin eyni ərazisində Levant gürzəsinin ən tez yumurtalamasını 2005-ci ildə iyun ayının 7-sində, 2014-ci ildə isə 14 gün gec – 21 iyunda müşahidə etmişik. Reproduktiv prosesin belə ləngiməsinə səbəb 2014-cü ilin iyun ayında havaların nisbətən sərin (+24-27°C) keçməsi, yəni əlverişli temperatur şəraitinin gecikməsi olub.

Yumurtalama müddəti gürzənin hipsometrik yayılma səviyyəsindən asılı olaraq da dəyişir. Dağüstü bozqır, friqanoid bitki formasiyalı yarımkserofit ərazilərdə (Şamaxı-Altıağac yaylası, Dizəvər kəndinin üst tərəfi, hündürlük 950-1100 m) gürzənin yumurtalama mərhələsi aran düzənliklərindəki populyasiyalara nisbətən 15-20 gün gec, ən tez iyunun sonunda başlayır və avqustun ortalarına kimi davam edir. Yumurtalama yumurtaların quruluşca tam formalaşması (zəif zülal qatının və lifli yumurta pərdəsinin əmələ gəlməsi) başa çatdıqdan sonra baş verir. Bu müddətdə rüşeym və onun provizor orqanları (amnion kisəsi, allantois) müəyyən inkişaf mərhələsinə çatır.

Yumurtaqoyma (yumurtalama) davranışı, yumurtaların say və ölçü göstəriciləri. Müşahidələrimiz yumurta qoyma dövründə dişi fərdlərin müəyyən davranış xüsusiyyətlərini aşkar etməyə imkan verdi. Stasionarda aparılan müşahidələr göstərdi ki, yumurtaların yumurta borularında qaldığı müddətdə “hamilə” dişi fərdlərin hərəkət aktivliyi minimuma enir, yem aktivliyi isə tam dayanır. Bu dövrdə dişi gürzələrin yemlənməməsinin səbəbi, ola bilsin ki, yumurta borularının tam dolu olması (hamiləlik) və bununla əlaqədar mədə-bağırsaq sistemində müvəqqəti funksional məhdudluğun yaranmasıdır. Hərəkət fəallığı isə yalnız özünümüdafiə və termotənzimləyici davranışlarla məhdudlaşır. Günün birinci yarısında (9:30-11:00 radələri) yumurta qoymaq üçün seçdikləri sığınacağın qarşısında günəş şüaları altında 10-25 dəqiqə qızınırlar. Yumurtaqoyma ərəfəsində dişilərin qida və hərəkət aktivliyinin azalması, ehtimal ki, hamiləlik və bununla əlaqədar orqanizmin qida resursuna qənaət olunması ilə bağlıdır. Belə ki, hamilə gürzələr yemlənmədikləri üçün orqanizmin bütün daxili resursları, əsasən, yumurtaların formalaşmasına və yumurtalama üçün hazırlanmasına sərf olunur. Hamilə gürzələrin bu xüsusiyyəti, yəqin ki, reptililərin təkamülündə reproduktiv uyğunlaşma olaraq meydana çıxmış və ana orqanizmin reproduktiv adaptasiyası kimi qiymətləndirilməlidir.

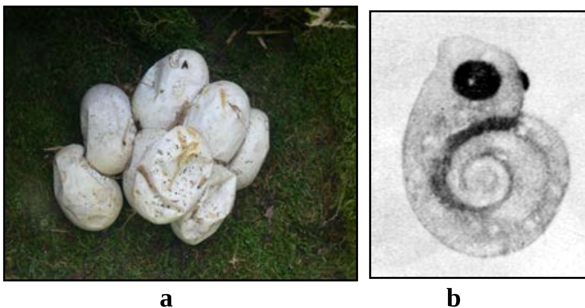
Yumurtalama prosesi dişinin müvafiq sığınacaq axtarışı ilə başlayır. Bu sığınacaq yumurtaların təbii inkubasiyası üçün əlverişli temperatur, rütubət və havalanma şəraiti olan gizlin yerlərdir (gəmiricilərin, digər xırda məməlilərin yeraltı yuvaları, kahları, kol dibi və qaya altı boşluqlar, köhnə tikililərin divarlarında, tavanlarında olan çatlar və s.). Yumurtalama üçün “seçilmiş” sığınacaqlarda temperatur stabil olaraq, adətən, 23-28°C, substratın nisbi rütubəti 15-20% hüdudunda dəyişir, tədrici və zəif havalanma olur. Açıq volyer şəraitində saxlanan ilanlar xüsusi olaraq hazırlanmış yeraltı və yerüstü sığınacaqlarda, qapalı saxlanma şəraitində olanlar isə qəfəslərdə də yumurta qoyurlar (Şəkil 1). Lakin, süni sığınacaqlarda yumurtaların inkubasiyası üçün əlverişli mühit olmadığından qoyulmuş yumurtalar tələf olur. Ona görə də sünü sığınacaqlarda qoyulan yumurtalar dərhal götürülərək xüsusi olaraq hazırlanmış və inkubasiya üçün əlverişli şəraiti olan (substrat, temperatur, rütubət) inkubatorlara (eksikatorlara) yerləşdirilir (Искендеров, 1978).

Yumurta qoymaq üçün əlverişli şəraiti olan sığınacaqlar tapmaq məqsədilə ”hamilə” dişi gürzələr biotopda olan müxtəlif yeraltı yuvalara daxil olaraq, sanki yuvanın yararlılığını “yoxlayır”. Nəhayət, bir neçə belə cəhddən sonra sığınacaqların birində dayanır və sonrakı günlər bu yuvanı tərk etmir, yalnız səhər saatlarında (saat 10-na kimi) günəş istisi almaq üçün sığınacağın önündə qısa müddətə (15-30 dəq) özünü günə verir. Yumurta qoymaq üçün əlverişli sığınacağın “seçilməsi”

reproduktiv davranış formasıdır, şübhəsiz ki, növün reproduktiv davamlılığı üçün adaptiv əhəmiyyət kəsb edir. Əlverişli sığınacaqların olması yumurtaların uğurlu inkubasiyasını və bunula da nəsil alınmasını təmin edir.

Biotopların pozulması və ya zədələnməsi (subasma, şumlanma və ya tikinti və s.) nəticəsində ərazidə ilanların yumurta qoyması üçün əlverişli olan sığınacaqlar sıradan çıxır, onlar qeyri-əlverişli biotoplara yerdəyişməyə məcbur olurlar. Lakin, ekoloji yararlılığı olmayan ərazilərdə qeyri-əlverişli sığınacaqlara qoyulduğu üçün yumurtalar məhv olur, təbii inkubasiya və bunula da bütövlükdə nəsl vermə prosesi pozulur. Nərticədə populyasiyanın təbii artımı və özünü bərpa prosesi zəifləyir, populyasiya tədricən sıradan çıxır.

Çöl tədqiqatları zamanı rast gılinən bir neçə yuvaları açarkən, bəzilərində gürzə yumurtalarına rast gəldik. Ədəbiyyat mənbələrində çoxalma vaxtı Cənubi Qafqaz gürzəsinin yumurta borularında 10-20-yə qədər yumurtaların olduğu və bu yumurtaların ayrı-ayrı sığınacaqlara 2-3 dəfəyə ayrı-ayrı topa halında və hər topada 4-8 ədəd olmaqla qoyulduğu bildirilir (Алиев, 1974). Müşahidələr göstərmişdir ki, hər topada yumurtaların sayı 4-15 arasında dəyişir və topada ən çox rast gəlinən yumurta sayı isə 6-8 arasındadır. Stasionar şəraitdə apardığımız müşahidələrdə gürzənin həm 1, həm də 2 topa şəklində yumurtalama hallarına rast gəldik. İki topa halında yumurtalama zamanı topanın hər birində 4-8 ədəd yumurta, tək topa halında yumurtalama zamanı topada yumurtaların sayı 12-16 olmuşdur.



a **b**

Şəkil 1. Cənubi Qafqaz gürzəsinin (*Macrovipera lebetina obtusa*) **y**umutası (a) və yumurtalama anında gürzə embrionunun görünüşü (b) -30-33 günlük inkişaf mərhələsi- gövdənin spiral şəkilli burulmasının sonu.

Müşahidələrimiz onu da göstərdi ki, yumurtaların bir neçə topalarla və ya tək topa halında qoyulması sığınacaqda yumurta qoyma sahəsinin ölçüsündən asılıdır. Belə ki, yumurtalama sahəsi kiçik və sıxlıq olan sığınacağa qoyulursa, onda yumurtalar 2-3 topa şəklində müxtəlif sığınacaqlara qoyulur. Yumurta qoyma yerinin açıq və geniş olduğu hallarda (qəfəs və ya volyer), adətən 1 topalı yumurtalama müşahidə olunur (Şəkil 1, a).

Yumrtalama prosesinin davamiyyət müddəti bir topalı yumurtalama zamanı yumurtaların sayından asılı olaraq 30-50 dəqiqə, müxtəlif yerlərdə olmaqla davam edən çox topalı yumurtalama zamanı isə 3-6 saat vaxt sərf edilir. Yumurtaladıqdan sonra fərdlər yumurtaları tərk edir, həmin yerə bir daha qayıtmır və yumurtalara qayğı instinktləri nümayiş etdirmir. Dişi fərdin nəsil qayğısına qalma instinkti yalnız yumurtaların təbii inkubasiyası üçün əlverişli şəraiti olan (temeratur, rütubət, havalanma və təhlükəsizlik), gizlin və etibarlı sığınacağı tapmaqdan ibarətdir.

Yumurtaların say (cəmisi 189 ədəd), ölçü və çəki parametrlərinin analizi göstərdi ki, topalarda yumurtaların sayı 4-18 ədəd, çəkisi 13,7-26,0 qram (orta hesabla 19,4±2,1), uzunluğu 32,5-52,0 mm (orta hesabla 42,0±2,6) və eni 19,5-36,0 mm (orta hesabla 27,5±2,4) arasında dəyişir. Bu göstəricilərin statistik analizinə görə yumurta qoyan dişi gürzələr eyni ölçülü olsalar da, onların qoyduqları yumurta topasında yumurtaların sayı ilə ölçü və çəkiləri arasında etibarlı tərs mütanasib asılılıq var ($r=-0,72\pm0,12$ $P<0,01$), yəni topada yumurtaların sayı çox olduqca, yumurtaların ölçü və çəkiləri azalır (cədvəl).

Yumurta borularında yumurtaların daşınma müddəti. Yumurta qoymaqla çoxalan sürünənlərdə yumurtaların yumurta borusunda daşınma müddəti müxtəlifdir. Bu müddət həm də, yumurtlamaya qədər rüşeymlərin yaşını və ya embrional inkişaf müddətini (bətndaxili inkubasiya dövrü) göstərir.

Yumurtaların yumurta borusunda daşınması müddətində mayalanmış yumurta hüceyrəsi embrional inkişafa başlayır, eyni zamanda yumurtaların formalaşması (yumurta qatlarının, rüşeym pərdələrinin əmələ gəlməsi), yəni yumurtalama üçün yumurtaların hazırlanması prosesi gedir. Lakin, bu müddəti, yəni rüşeymin yaşını dəqiq müəyyən etmək mümkün deyil. Belə ki, bir tərəfdən, yumurta hüceyrələrinin mayalanma vaxtı dəqiq bilinmir, digər tərəfdən embrional inkişafın müddəti xarici mühütin temperatur şəraitindən asılı olaraq dəyişə bilir (Корнева, 1976; Искендеров, 1978; Matsubara et al., 2014; Khannoon et al., 2014). Buna baxmayaraq, tədqiqatçılar yumurtalama vaxtı rüşeymlərin yaşını, yəni bu ana kimi rüşeymin inkişafında nə qədər müddət keçdiyini onun həmin andakı inkişaf mərhələsini qohum taksonların (tısbağalar, quşlar) yaşı məlum olan rüşeymlərin inkişaf mərhələsi ilə müqayisə etməklə, təxmini də olsa, öyrənə bilirlər.

Cədvəl. Cənubi Qafqaz gürzəsinin (*Macrovipera lebetina* obtusa Dw., 1832) yumurtalarının say, kütlə və ölçü parametrləri.

Yumurta topalarının №-si	**Topalarda yumurtaların sayı, ədəd**	**Yumurtanın kütləsi, q**		**Yumurtaların uzunluğu, mm**		**Yumurtaların eni, mm**	
		min-max	*M±m*	min-max	*M±m*	min-max	*M±m*
1	6	17,5 - 20,5	19,1±0,9	38,2- 46,0	40,6±1,1	26,0 - 31,5	28,7±0,6
2	8	15,7 - 19,0	17,2±0,6	36,0 - 43,3	39,4±0,8	21,5 - 27,0	24,4±0,8
3	12	14,5 - 17,5	16,4±0,7	35,5 - 41,4	38,8±0,9	20,5 - 26,4	22,9±0,5
4	8	21,0 - 25,5	24,3±0,8	44,3 - 52,0	48,2±1,2	27,8 - 33,0	31,0±1,3
5	7	22,0 - 24,6	23,2±0,9	42,8 - 49,5	46,3±1,5	29,1 - 34,0	32,2±1,2
6	7	19,5 - 21,8	21,5±0,5	40,5 - 43,0	41,3±0,7	28,4 - 31,1	29,0±0,5
7	9	18,3 - 21,3	19,5±0,9	38,7 - 41,5	40,1±0,8	24,5 - 27,5	25,6±0,7
8	6	21,4 - 23,2	22,4±0,7	42,5 - 46,0	43,7±0,9	29,0 - 32,7	30,8±1,1
9	14	15,5 - 18,5	17,1± 1,1	35,4 - 42,1	39,4± 1,2	21,6 - 27,1	23,3±0,9
10	10	16,3- 20.2	18,4± 1.3	36,1 - 43,6	40,0± 0,9	22,2 - 29,1	24,3±0,8
11	6	20,6 - 25,5	24,1± 0,9	43,5 - 45,9	42,7± 1,5	30,0 - 33,7	31,8±0,8
12	9	13,7 - 16,0	13,5±1,3	41,5 – 44,2	43,1± 1,4	22,3 - 26,6	24,3±0,7
13	15	15,1 - 18,2	17,5±0,8	39,7 – 42,8	40,9± 1,4	21,3 - 25,6	22,6±0,7
14	11	16.8 - 19,3	18,2±1,2	43,6- 47,4	45,1±0,9	20,9 - 24,5	22,0±0,5
15	8	18,5 - 20,8	19,5±0,7	38,2 - 42,0	41,3±0,8	28,1 - 30,1	28,0±0,8
16	8	16,9 - 19,7	18,5±1,1	35,9 - 41,5	39,1±0,9	26,8 - 28,9	26,6±0,9
17	15	13,8 - 17,2	15,5±0,8	32,7 – 34,8	37,9± 1,2	19,5 - 23,6	19,6±1,0
18	8	19,1 - 23,1	22,2±0,6	43,0 - 51,3	45,4±1,6	30,5 -35,0	32,4±0,8
19	12	14,6 - 16,9	13,4±1,3	32,5 - 38,4	34,8±0,9	19,5 - 22,4	20,0±0,9
20	6	22,0 - 26,0	24,6±1,0	44,9 - 51,0	48,3±1,4	28,5 - 34,1	32,9±1,2
21	4	23,0 - 26,9	25,6±1,1	45,9 - 50,0	49,2±0,7	30,5 - 36,0	34,3±1,1
Cəmi:	**189**	**13,7 - 26,0**	**19,4±2,1**	**32,5 - 52,0**	**42,0±2,6**	**19,5 - 36,0**	**27,5±2,4**

Bu üsulla adi suilanında *Natrix natrix* (Корнева, 1976) və Cənubi Qafqaz gürzəsində *Macrovipera lebetina obtusa* (Искендеров, 1978; Наджафов и др., 1994) yumurtanın yumurtalıqda daşınma müddəti (bətndaxili inkubasiya dövrü) müəyyən edilmiş və təxminən, 30-33 gün olduğu məlum olmuşdur. Bu müddət ərzində allantois və onun qan-damar şəbəkəsi formalaşaraq embrionu tam əhatə edir, yumurtaların quruluşca formalaşması, yumurta qatlarının əmələ gəlməsi (zəif zülal təbəqəsi, lifli perqamentəbənzər xaric qat) başa çatır və yumurta yumurtalama üçün hazır olur. Əvvəllər apardığımız təcrübələr göstərmişdi ki, Cənubi Qafqaz gürzələrində yumurtlama vaxtına kimi embrionlar həm də, xarici mühitin ekstremal temperatur təsirlərinə dözümlülük əldə edirlər (Искендеров, 2006, 2013). Yumurta qoymaqla çoxalan ilanlarda yumurtalar yumurta borusunda embrional inkişafın müəyyən bir dövrü ərzində qalır (məsələn, gürzələrdə dölərəfsi dövrə qədər), yumurtadiridoğanlarda isə yumurtalar embrional inkişafın sonuna kimi (yumurtadan bala çıxana kimi) yumurta borusunda qalır. Bu, reproduktiv adaptiv xüsusiyyətdir ki, ilanların təkamülündə müxtəlif ekoloji mühitə uyğunlaşmanın nəticəsi olaraq meydana çıxmışdır. Ona görə hesab edirik ki, təkamüldə ilanların reproduktiv strategiyasının formalaşması həm də, yumurtaların yumurta borularında daşınma müddətinin və yumurtalama üçün embrionların xarici mühütin sərt təsirlərinə qarşı daha dözümlü inkişaf səviyyəsinin seçilməsi yolu ilə getmişdir. Şübhəsiz ki, qeyd olunan adaptiv xüsusiyyətlər təkamül zamanı ana orqanizmin reproduktiv orqanlarında meydana çıxmış müvafiq mexanimlərlə tənzimlənir. Lakin, bu mexanizmlərin hüceyrəvi, fizioloji, biokimyəvi və genetik mahiyyətlərinin aydınlaşdırılması üçün xüsusi tədqiqatlar tələb olunur.

Qeyd edildiyi kimi, yumurtalar xaricə qoyularkən embrionların hansı inkişaf mərhələsində olduğunu müəyyən etmək üçün hər yumurta topasından 1-2 ədəd yumurta açılaraq götürülmüş və tədqiq olunmuşdur. Embrionların yumurtalama vaxtı çatmış olduğu inkişaf mərhələsi Cənubi Qafqaz gürzəsinin morfogenezinə aid müəllifin verdiyi təsvirlərə görə müəyyən edilmişdir (Искендеров, 1978). Müəyyən edildi ki, yumurtlamaya qədər davam edən 30-33 günlük vaxt ərzində Cənubi Qafqaz gürzəsinin embrionları öz inkişaflarında morfoqenezinin sonuna – dölərəfsi mərhələyə çatırlar (Искендеров, 1978; Наджафов и др., 1994). Yumurtalama anında gürzə embrionları ağızda dilin başlanğıcının şişkinlik şəklində formalaşması mərhələsində olurlar (Şəkil 1, b). Apardığımız müqayisələr göstərdi ki, Cənubi Qafqaz gürzəsinin müxtəlif hündürlük landşaftlarında (aran, dağətəyi, dağüstü) yayılmış populyasiyalarında yumurtalama anında embrionların inkişaf səviyyələrində ciddi fərqlər müşahidə olunmur.

Gürzələrin reproduktiv fəaliyyətində məməli heyvanların dolayısı iştirakı. Yumurta qoymaqla çoxalan reptililərdə, o cümlədən gürzələrdə yumutalama dövrünün reproduktiv

məhsuldarlığı biotopun ekoloji yararlılığından, yumurta qoymaq üçün əlverişli sığınacaqların olmasından da asılıdır. Gürzələr yumurta qoymaq üçün əlverişli təbii sığınacaqlar kimi, əsasən, müxtəlif xırda məməlilərə məxsus yeraltı yuvalar və kahalardan, habelə müxtəlif yeraltı boşluqlar, yarağanlar və qayalıqlardan istifadə edirlər. Adətən, dişi gürzələr yumurtaqoyma ərəfəsində məhz xırda məməlilərin geniş yayıldığı və belə sığınacaqların çox olduğu biotoplara miqrasiya edirlər. Ona görə gürzənin effektli reproduktiv fəaliyyəti və populyasiyalarının davamlılığı üçün belə biotoplarının qorunması vacibdir. Çöl tədqiqatları zamanı biz dişi gürzələri Muğan, Şirvan, Qobustan düzənliklərində əsasən, xırda məməlilərin sıx məskunlaşdığı yarımsəhra və bozqır təpəliklərdə, qayalıqlar, yarağanlıq və daşlıqlarda, çay və kanalların quraq, ot və kol basmış sahillərində daha çox müşahidə etdik. Bu biotoplar ilanların yumurta qoyması üçün əlverişli sığınacaqlarla zəngindir. Belə ki, bu ərazilər müxtəlif xırda məməlilər (tarla siçanı – *Apodemus agrarius*, adi çöl siçanı – *Microtus arvalis,* çöl siçanı- *Microtus sosialis,* qırmızıquyruq qum siçanı- *Meriones erythourus*, boz siçancıq – *Crisetulus migratorius,* boz siçovul – *Rattus norvegicus,* porsuq – *Meles meles,* safsar- *Vormela peregusna,* adi tülkü- *Vulpes vulpes,* çaqqal- *Canis aureus* və s.) sıx məskunkaşdığı biotoplardır və burada onların çoxlu sayda yeraltı yuvalarına rast gəlinir. Tədqiqat zamanı məhz bu biotoplarda dişi gürzələrə daha çox rast gəlindi. 2016-cı ilin yay aylarında yumurtalama dövründə Qobustanda Ceyran keçməz çayı boyu yulğun (*Tamarix* sp.) kolluqlarından ibarət açıq düzənlikdə yalnız 1 dişi gürzəyə rast gəlindiyi halda, yeraltı yuvalarla zəngin olan, qanqal (*Cirsium vulgare*) bitmiş quru yarağanlarda 4, iri kahaları olan açıq yamaclarda 2 dişi gürzə fərdlərini müşahidə etdik.

Xırda məməlilərin yeraltı yuvalarında ilanlar yumurtalarını, həm yırtıcı və digər "düşmənlərdən" qorumaq üçün gizlədir, həm də əlverişli şəraitə malik olan bu yuvalarda yumurtaların təbii inkubasiyası gedir. Dərinliyindən asılı olaraq bu yuvalarda ilan yumurtalarının təbii inkubasiyası üçün vacib olan stabil mülayim temperatur (+23-28°C) şəraiti vardır, torpağın nisbi rütubəti isə 15-18% təşkil edir. Yuvalarda, habelə inkubasiya üçün vacib olan tədrici havalanma prosesi gedir. Apardığımız çöl tədqiqatı zamanı müəyyən etdik ki, belə şəraitdə gürzə yumurtalarının təbii inkubasiyasının 50-60 gün davam edir. 2016-cı ildə Qobustan düzənliyində aşkar etdiyimiz 3 yumurtalama faktlarının vaxtını və məkanını qeyd edərək təbii inkubasiyanın gedişini izlədik. Aşkar etdiyimiz "hamilə" dişi gürzələrdə (3 fərd) iyunun 28, iyulun 14 və 17 tarixlərini hamiləliyin sona çatması və yumurtalama günü kimi qeyd edərək, yumurta qoyulmuş yuvaları nəzarətdə saxladıq. Bala gürzələrin çıxdığı günləri isə (müvafiq olaraq 25 avqust, 02 və 15 sentyabr) təbii inkubasiyanın başa çatdığı günlər kimi qiymətləndirərək müəyyən etdik ki, təbii inkubasiyanın müddətləri yumurtalama tarixlərinə uyğun olaraq 58, 50 və 60 gün olmuşdur. Təbii inkubasiya müddətinin belə fərqli olması dərinlikdən asılı olaraq yuvalarda temperatur rejiminin eyni olmaması ilə bağlıdır. Optimal temperatur diapazonu (26^0 - 31^0 C) hüdudunda temperatur şəraiti yüksək olduqca inkubasiya daha sürətlə gedir (Искендеров, 1978). Ona görə də, yer səthinə nisbətən yaxın (25-30 sm) yuvalarda temperatur nisbətən yüksək olduğundan təbii inkubasiya daha tez başa çatır.

Beləliklə, arid ərazilərdə yumurta qoymaqla çoxalan sürünənlərin, o cümlədən Cənubi Qafqaz gürzəsinin reproduktiv fəaliyyəti üçün xırda məməlilərin dolayısı da olsa, əhəmiyyəti vardır. Bu, həm də biotopdakı konkret ekoloji çevrə daxilində (экологическая ниша) olan növlər arasınsda təkamül prosesində formalaşmış qarışılıqlı münasibətə əyani misaldır. Təbii ki, bu qarışılıqlı münasibətdə qida əlaqəsi də mühüm rol oynayır. Xırda məməlilər, o cümlədən siçankimi gəmiricilər ilan növlərinin, o cümlədən gürzələrin əsas yem obyektlərindəndir. Bütün bunlar göstərir ki, xırda məməlilər yumurta qoymaqla çoxalan sürünənlərinin həm trofik əlaqələrində, həm də reproduktiv fəaliyyətlərində birbaşa və dolayısı iştirak edir. Ona görə konkret bir ərazidə gürzə populyasiyasının və onun yaşayış yerinin ekoloji vəziyyəti qiymətləndirilərkən, biotik komponent kimi xırda məməlilərlə məskunlaşma səviyyəsi də nəzərə alınmalıdır. Gürzə populyasiyalarının uğurlu reproduktiv fəaliyyəti, stabil təbii artımı və nəhayət, stabil mövcudluğu üçün biotopların əlverişli, o cümlədən yumurtalama üçün yararlı olması da vacib şərtlərdəndir.

NƏTİCƏLƏR

1. Cənubi Qafqaz gürzəsinin (*Macrovipera lebetina obtusa* Dwigubsky, 1832) yumurtaqoyma dövrü iyun ayının əvvəllərindən başlayır və avqustun ortalarına kimi davam edir. Lakin, əlverişli hava şəraitinin ləngiməsindən və populyasiyanın hipsometrik yerləşməsindən asılı olaraq bu müddət 15-20 gün dəyişir.
2. Yumurtalama dövründə dişi gürzələr yumurta qoymaq üçün əverişli sığınacaqlar, əsasən xırda məməlilərin yeraltı yuvaları çox olan biotoplara yerlərini dəyişirlər. Bu, gürzənin reproduktiv fəaliyyətində məməlilərin dolayısı yolla əhəmiyyətli olmasını göstərir.

3. Xırda məməlilərin növ müxtəlifliyinin və onların məskunlaşdığı biotopların qorunub saxlanması yumurta qoymaqla çoxalan sürünənlərin, o cümlədən Cənubi Qafqaz gürzəsinin qorunması üçün vacibdir.
4. Yumurtalama ərəfəsində "hamilə" dişi gürzələrin hərəkət fəallığının azalması, yem fəallığının isə müvəqqəti dayanması adaptiv əhəmiyyəti olan reproduktiv xüsusiyyətləridir. Bu xüsusiyyətlər yumurta qoymaqla çoxalan sürünənlərin reproduktiv təkamülündə ana orqanizmin adaptasiyası kimi qiymətləndirilə bilər.
5. Yumurtalama ərəfəsində dişi gürzələrin hərəkət fəallığının azalması yumurta borularında yumurtaların formalaşması prosesləri getməsi və bununla bağlı ana orqanizmin daxili qida resurslarına qənaət etməsidir.
6. Yumurtalama ərəfəsində dişi gürzələrin yem aktivliyinin dayanması "hamilə" gürzələrdə yumurta borularının yumurtalarla dolu olması, bu səbəbdən qarın boşluğunda sıxlığın və mədə-bağırsaq sistemində müvəqqəti funksional məhdudluğun yaranması ilə bağlıdır.
7. Müəyyən edildi ki, Cənubi Qafqaz gürzəsi yumurtalarını xaricə qoyarkən embrional inkişafın dölərəfsi (30-33 günlük) - dilin başlanğıcının əmələ gəlməsi mərhələsində olurlar. Müxtəlif yüksəkliklərdə (aran, dağətəyi və dağüstü) yaşayan populyasiyalarda yumurtalama anında embrionların morfoloyi dəyişkənliyində ciddi fərqlər aşkar olunmamışdır.
8. Yumurta topalarında yumurtaların say və metrik göstəricilərinin analizi göstərdi ki, qoyulan yumurtaların sayı çox olduqca, onların ölçüləri və çəkiləri azalır.

MİNNƏTDARLIQ

Müəllif məqalənin əlyazmasının hazırlanması zamanı verdiyi dəyərli məsləhətlərə görə biologiya elmləri doktoru, professor Ş.R.İbrahimova və göstərdiyi texniki köməyə görə laborant G.Q.Orucəliyevaya səmimi minnətdarlıqğını bildirir.

ƏDƏBİYYAT

Алекперов А.М. (1978) Земноводные и пресмыкающиеся Азербайджана. Баку: Элм, 149-155

Алиев Т.Р. (1974) Ядовитые змеи Азербайджана (экол.-фаунист. исслед.). *Автореф. дисс. ... канд. биол. наук*. Баку, 21 с.

Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.В., Рябов С.А., Барабанов А.В. (2004) Атлас пресмыкающихся Северной Евразии. С. Петербург: *Зоологический институт РАН*, 230 с.

Искендеров Т.М. (1978) Морфологическая изменчивость в раннем эмбриогенезе некоторых видов рептилий и ее адаптивное значение: *Автореф. дисс. канд. биол. наук*. МГУ, 21 с.

Искендеров Т.М. (2006) Эмбриональная диапауза у закавказской гюрзы (Vipera lebetina obtusa) и ее адаптивное значение. *Труды Института зоологии НАН Азербайджана*, **28:** 361-372

Искендеров Т.М. (2013) Экспериментальное изучение некоторых адаптивных особенностей размножения пресмыкающихся (*Testudines, Ophidia*). *Совр. Герпетол.*, **13(3/4):** 112–116.

Корнева Л.Г. (1976). Стадии развития эмбрионов некоторых змей ко времени откладки яиц. *Архив анат., гистол. и эмбриол.*, **71(12):** 75-88.

Лакин Г.Ф. (1990). Биометрия. Москва: Высшая школа, 352 с.

Наджафов Дж. А., Искендеров Т.М. (1994) Особенности биологии размножения Закавказской гюрзы (*Vipera lebetina obtusa* Dw.) // *Зоол. журнал*, **74 (6):** 79-84.

Шарифов Ф.К. (1970) О суточной активности гюрзы Ширванской степи Азербайджанской ССР. *Ядовит. животн. Сред. Азии и их яды. Мат. Среднеазиат. конф*. Ташкент: АН Узб. ССР, 88-90.

Khannoon Eraqi R., Evans Susan E. (2014). The embryonic development of the Egyptian cobra Naja h. haje (*Squamata: Serpentes: Elapidae*). *Acta Zoologica* (Stockholm), **95(4):** 472–483.

Matsubara Y., Sakai A. et al. (2014) Efficient embryonic culture method for the Japanese striped snake, *Elaphe quadrivirgata*, and its early developmental stages. *Development Growth*, **56(8):** 573-582.

Репродуктивная активность Южнокавказской гюрзы (*Macrovipera lebetina obtusa* Dwigubsky, 1832) в период откладки яиц

Т.М. Искендеров

Институт зоологии НАН Азербайджана

В статье рассматриваются некоторые аспекты репродуктивной экологии южнокавказской гюрзы (*Macrovipera lebetina obtusa* Dwigubsky, 1832) в период откладки яиц. В частности, изучены: продолжительность периода откладки яиц, адаптивные особенности поведения самок в период откладки яиц, биотопическое перемещение самок, количество и метрические показатели яиц в кладках, уровень развития эмбрионов в момент откладки яиц, косвенное участие мелких млекопитающих ценоза в репродуктивной деятельности самок гюрзы. Указывается, что перемещение самок в основном в биотопы, обильно заселенные мелкими млекопитающими, связано еще и с наличием в этих биотопах подземных нор, пригодных для откладки яиц. В таких убежищах естественная инкубация яиц гюрзы составляет 50-60 дней. Отмечены адаптивные особенности поведения самок в период откладки яиц, снижение двигательной активности и полное перекрещение питания в этот период. Эти особенности поведения оцениваются как адаптация материнского организма, возникшая в репродуктивной эволюции яйцекладущих рептилий.

Ключевые слова: *Южнокавказская гюрза, репродуктивная деятельность, яйцекладка, адаптация, эмбрион, укрытие, поведение*

Reproductive activity of the South Caucasian viper (*Macrovipera lebetina obtusa* Dwigubsky, 1832) in the period of egg laying

T.M. Iskenderov

Institute of Zoology, Azerbaıjan National Academy of Sciences

The article discusses some aspects of the reproductive ecology of the South Caucasian viper (*Macrovipera lebetina obtusa* Dwigubsky, 1832) during the laying period, including the length of the laying period, the adaptive behavior of females during the laying period, biotopic migration of females, the number and metric indices of eggs, the level of development of embryos in eggs, indirect participation of small mammals in the reproductive activity of egg-laying reptiles. It is shown that the migration of females mainly into biotopes, in which small mammals live abundantly, is also associated with the presence of underground shelters in these biotopes suitable for laying eggs. In these shelters the natural incubation of eggs lasts 50-60 days. The article notes the adaptive behavior of females during the period of egg laying, a decrease in their physical activity, and a complete cessation of feeding during this period. These features are evaluated as an adaptation of the maternal organism that has arisen in the reproductive evolution of freshwater eggs.

Keywords: *South Caucasus gyruza, reproductive activity, egg-laying, adaptation, embryo, shelter, behavior*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 53-58 (2018)

Решения экологических проблем с использованием полиеновых макро-лактонных соединений в комплексе с диметилсульфоксидом

В.Х. Гасимова

Бакинский государственный университет, ул. Академика З.Халилова, 23, Баку AZ1148, Азербайджан; E-mail: vafahal@hotmail.com

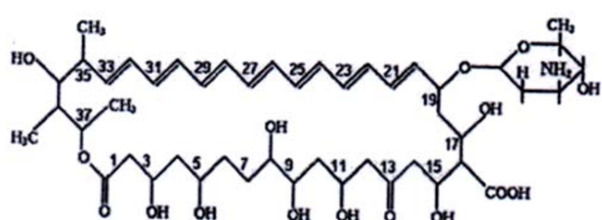
Показано, что при комплексном использовании полиеновых антибиотиков (ПА) с диметилсульфоксидом (ДМСО) резко усиливается биологическая активность антибиотиков. Представлены сравнительные физико-химические характеристики ДМСО и ПА. Рассмотрены эффекты комплексного взаимодействия ДМСО и ПА с бислойными липидными мембранами (БЛМ). Методом БЛМ определены параметры биологической активности ПА. Показано, что из всех изученных ПА самыми эффективными оказались амфотерицин В и леворин. Изложены результаты зависимости проводимости БЛМ от концентрации амфотерицина В и леворина и от концентрации холестерина в мембранах. На основе ПА разработана экологическая модель защиты окружающей среды путем создания эффективных мембраноактивных препаратов против вирусных, бактериальных и грибковых заболеваний животных и растений.

Ключевые слова: *Полиеновые антибиотики, диметилсульфоксид, амфотерицин В, леворин, бислойные липидные мембраны, проводимость мембран, вирусные, бактериальные и грибковые заболевания животных и растений*

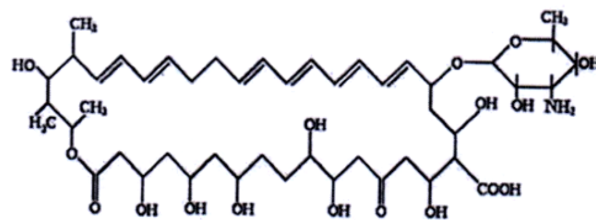
ВВЕДЕНИЕ

Защита живых организмов от патогенных инфекций является одной из важнейших и экономически значимых проблем сохранения и продления человеческой жизни. Загрязнение окружающей среды отрицательно влияет на человеческую деятельность и продуктивность растений. Важной задачей является разработка методов защиты человека и животных от патогенных инфекций, а также интегрированной системы защиты растений с использованием безопасных, экологически чистых и экономически эффективных биологических средств. Для разработки эффективно действующих лекарственных соединений против патогенных микроорганизмов необходимо проведение исследований на молекулярном уровне с использованием мембраноактивных антибиотиков. Так, используя биотехнологические методы, из почвенных актиномицетов был получен новый класс полиеновых макролидных антибиотиков (Borowski, 2000). Основными представителями полиеновых антибиотиков (ПА) являются амфотерицин В, нистатин, микогептин, кандицидин D, леворин A_2 и перимицин, химическая структура которых представлена на рис. 1. Молекулы ПА содержат содержат в своем составе лактонное кольцо, сопряженную систему двойных связей и гидрофильную цепь, состоящую и гидроксильных и карбонильных групп. Основная идея и общая концепция данной работы состоит в том, что, исследуя физико-химические свойства ПА и их производных выявить новые вещества, способные избирательно поражать вирусные, стафилококковые и грибковые инфекции (Caffrey et al., 2008). Проведение исследований в данном направлении важно для решения экологических проблем, а именно, для предохранения окружающей среды от патогенных инфекций.

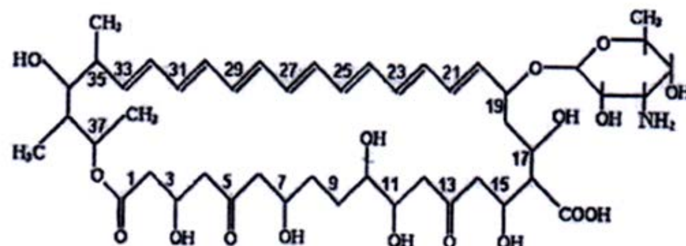
Выбор ПА в качестве объекта исследования был не случаен. Исследования последних лет показали, что ПА обладают высокой биологической активностью и специфичностью своего действия на клеточные мембраны. Особенность ПА состоит в том, что это единственный в природе класс соединений, образующих в клеточных и липидных мембранах структурные ионные каналы. В основе механизма действия ПА лежит формирование ими в клеточных мембранах каналов молекулярных размеров, избирательно проницаемых для ионов и органических соединений (Cohen, 2010). В результате формирования каналов в мембране происходит утечка основных метаболитов, что приводит к лизису клеток. Растущий интерес ученых во всем мире к изучению механизма действия ПА стимулировало с нашей стороны необходимость проведения исследований механизма действия ПА на молекулярном уровне.



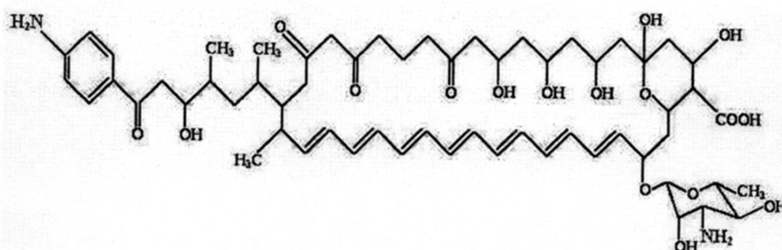
АМФОТЕРИЦИН В



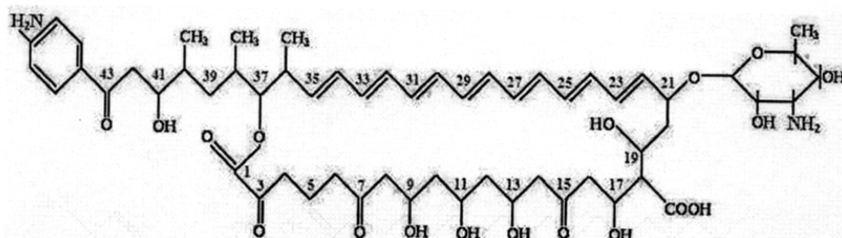
НИСТАТИН



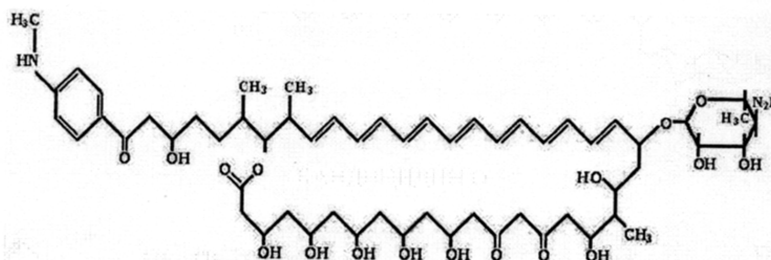
МИКОГЕПТИН



КАНДИЦИДИН D



ЛЕВОРИН A_2



ПЕРИМИЦИН

Рис. 1. Химические формулы основных антибиотиков.

Этому во многом способствовала расшифровка химической структуры ПА и разработка путей модификации полиеновой молекулы (Aszalos et al., 1985). Особая роль в формировании проводящих амфотерициновых и левориновых каналов внутри мембраны принадлежит диметилсульфоксиду (ДМСО) (Yu and Quinn,1994). ДМСО обладает способностью резко усиливать биологическую активность ПА и индуцировать в

мембранах избирательную проницаемость для ионов и органических соединений. Актуальность работы связана с исследованием молекулярного механизма функционирования в липидных мембранах амфотерицина В и леворина A_2, а также их алкильных производных, экспериментальному доказательству существования каналов молекулярных размеров, индуцирующих ионную проницаемость мембран и разработкой теоретических основ синтеза новых соединений с заданными свойствами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

ПА хорошо растворяются в ДМСО. Полиены обладают амфотерными свойствами, ионизируясь, они образуют в кислой среде катион, а в щелочной – анион (Ibragimova et al., 2006). В комплексе с ДМСО полиены представляют собой жидкость темно-желтого цвета, горьковатого вкуса, со специфическим запахом. При приготовлении активной формы ПА необходимо сначала преобразовать антибиотическое вещество из порошкообразной формы (кристаллической) в молекулярную форму. При этом достигается перевод антибиотического вещества в наиболее эффективную форму. После тщательного перемешивания ПА с ДМСО состав выдерживается в течение суток при комнатной температуре. Затем жидкость фильтруется и хранится в темном, прохладном месте. В результате получается маточный раствор ПА, готовый к использованию. Применение ПА в таком сочетании компонентов является высокоэффективным.

Биологическая активность ПА определяется методом бислойных липидных мембран (БЛМ) (Samedova et al., 2018). БЛМ получали из общих фосфолипидов, выделенных из клеток, путем нанесения капли фосфолипидов на отверстие в тефлоновой ячейке. Общие фосфолипиды очищали от холестерина и других нейтральных липидов ацетоновой промывкой и хранили при 0^oC при концентрации 20 мг/мл в хлороформ-метанольном растворе в объемном соотношении (2:1). Изучалась интегральная проводимость мембран в зависимости от концентрации антибиотика в режиме фиксации потенциала. При определенной концентрации антибиотика достигается максимальная проводимость мембран, которая берется в качестве активной составляющей ПА. Основные сведения о механизме функционирования ПА в мембранах были получены с помощью метода БЛМ. Метод основан на способности ПА резко повышать проницаемость липидных мембран для соответствующих ионов путем регистрации изменения электрической проводимости мембран. Исследования интегральной проводимости и измерение мембранного потенциала проводилось в режиме фиксации потенциала и тока с помощью электрометрического усилителя постоянного тока Keithley-301 (США).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведен скрининг биологической активности антибиотиков с помощью метода регистрации электрических характеристик БЛМ в режиме фиксации потенциала и тока и установлена связь между структурой антибиотиков и их функцией в мембранах. Среди исследованных антибиотиков наибольшей мембранной активностью обладают амфотерицин В и леворин A_2. Было обнаружено, что амфотерицин В вызывают изменение проницаемости липидных и клеточных мембран для ионов и органических соединений. Биологическая активность амфотерицина В зависит от содержания в мембранах стеринов определенной структуры, в комплексе с которыми антибиотики формируют в мембранах ионные каналы, избирательно проницаемые для ионов и органических соединений. Исследования молекулярного механизма взаимодействия амфотерицина В с мембранами показали, что антибиотик в комплексе со стеринами создает в мембранах каналы олигомерной структуры. Канал формируется путем взаимодействия одной молекулы амфотерицина В с одной молекулой холестерина. Аминная группа молекулы антибиотика, входящая в состав микозамина, связывается с карбоксильной группой соседней молекулы и, благодаря образованию водородной связи между двумя полярными группами, может стабилизировать канал в проводящем состоянии. Исследование в данном направлении позволяет создать теоретически обоснованную рекомендацию к синтезу новых антибиотиков с заданными свойствами. Исследованы физико-химические характеристики ДМСО в мембранах, а также сравнительные физико-химические характеристики ДМСО в растворах. На рис. 2. показано схематическое изображение молекулярной структуры ДМСО. Молекула ДМСО амфифильна и высокополярна. Молекулы ДМСО имеют цепочечное строение, обусловленное кислородными связями. Исследования спектров поглощения ДМСО в интервале длин волн 350 нм - 2200 нм показали, что ДМСО в указанном интервале длин волн оптически прозрачен. ДМСО хорошо растворяется в воде. Биологическая активность амфотерицина В и леворина A_2 резко возрастает

при растворении в ДМСО. Антибиотики в растворе ДМСО по сравнению с исходными водорастворимыми формами примерно в 10-100 раз эффективнее. ДМСО присущи такие свойства как амфифильность, полярность, высокая резорбция и способность растворять многие органические соединения до молекулярной формы.

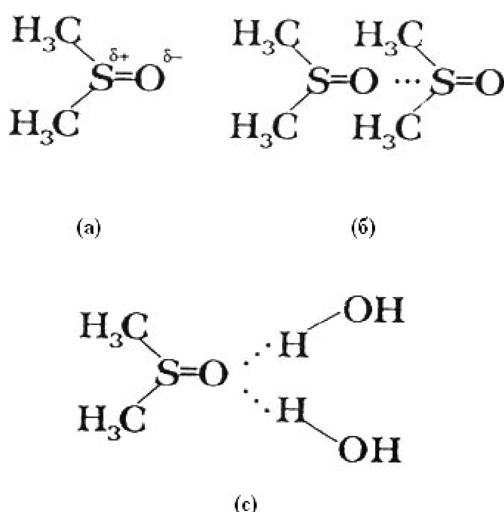


Рис. 2. Схематическое изображение молекулярной структуры ДМСО с полярной S=O связью: (а) – структура ДМСО; (б) - полимерносвязанная форма молекул ДМСО; (с) - водородная связь между молекулами ДМСО и молекулами воды.

Исследована зависимость проводимости бимолекулярных мембран от концентрации амфотерицина В и леворина A_2. Амфотерицин В резко увеличивает проницаемость мембран для ионов, воды, неэлектролитов и органических соединений, когда находятся по обе стороны мембраны. Зависимость проводимости мембран от концентрации амфотерицина В растет пропорционально 8-10-ой степени и эта степень зависит от структуры молекул ПА. При определенных условиях, например при кислых pH=3,0 и при уменьшении концентрации фосфолипидов вдвое в мембраноформирующем растворе амфотерицин В может эффективно увеличивать проводимость с одной стороны мембраны. В этом случае зависимость проводимости мембран оказывается пропорциональной 3-4-ой степени концентрации амфотерицина В. Резкая зависимость проводимости мембран от концентрации амфотерицина В позволила преположить, что ионная проницаемость связана с образованием в мембранах полиеновых каналов олигомерной структуры. Думается, что система, ответственная за избирательную проницаемость мембран, локализована в гидрофильной цепи молекулы амфотерицина В. Было показано, что после формирования в мембранах проводящего олигомерного комплекса полиеновый канал имеет тенденцию к автономной разборке внутри мембраны и перехода его в непроводящее состояние. Собранный проводящий канал может разбираться помономерно или димерно. При увеличении концентрации ДМСО увеличивается эффективность сборки полиеновых каналов и стабилизируется работа канала в проводящем состоянии в течении длительного времени. Модификация аминной или карбоксильной группы молекул амфотерицина В (алкилирование или блокирование зарядов), находящихся у входа в канал, существенно уменьшает среднее время жизни канала в проводящем состоянии. Амфотерицин В при концентрации $1 \cdot 10^{-6}$ М в 10^5-10^6 раз понижает исходное удельное сопротивление мембран ($1\text{-}5 \cdot 10^{-8}$ Ом·см^2), приготовленных из общих фосфолипидов. Добавка холестерина к фосфолипидам понижает сопротивление мембран, увеличивая эффективность действия антибиотика (Ciesielski et al., 2016). Мембраны в присутствии амфотерицина В избирательно проницаемы для одновалентных анионов. Однако, при исследовании ароматических антибиотиков было обнаружено, что в отличие от амфотерицина В, леворин A_2 вызывает избирательную проницаемость не для анионов, а для катионов щелочных металлов. Этот антибиотик отличается от нистатина, амфотерицина В и микогептина наличием в молекулах дополнительной ароматической группировки–ρ-аминоацетофенона, в которой содержится положительно заряженный азот. Поэтому трудно думать, что избирательная проницаемость для катионов связана с образованием в мембранах, содержащих холестерин, отрицательно заряженных пор. Скорее, перенос катионов через границу мембраны осуществляется с помощью комплекса "ион-антибиотик-холестерин". По мере увеличения концентрации ДМСО чувствительность мембран к антибиотикам уменьшается, хотя угол наклона зависимости проводимости мембран от концентрации антибиотиков при этом не меняется. Приведенные данные показывают, что постепенное увеличение концентрации ДМСО в водном растворе способствует переходу молекул ПА из дисперсной, т.е. ассоциированной формы в мономолекулярную форму и в этой форме молекулы ПА оказываются биологически неактивными. Отсюда следует, что молекулы ПА, находясь в ассоциированной форме, обладают очень высокой мембранной активностью, а распад проводящего комплекса в мембране означает переход канала из олигомерной структуры в мономерно-димерную и потере им проводимости. Изучение зависимости проводимости мембран от концентра-

ции исходного леворина A_2 и его алкильных производных показало, что с увеличением длины алкильной цепи молекул леворина A_2 мембранная активность антибиотиков возрастает. Алкильная модификация молекулы леворина не приводит к изменению угла наклона кривых, но определяет только время пребывания антибиотика в мембране.

Практическая ценность работы.

Защита овощных культур от патогенных микроорганизмов является основной проблемой сельского хозяйства. Существующие на данный момент защитные средства не способны предотвратить распространение вирусных и грибковых инфекций. В качестве основы для разработки эффективных противовирусных и противогрибковых препаратов использовали ПА. С целью поиска биологически активного препарата для защиты растений от патогенных инфекций изучено действие ароматического антибиотика на растительные инфекции**.** Для определения эффективно действующей концентрации антибиотика была изучена зависимость проводимости мембран от концентрации ароматического антибиотика. Исходя из этих данных, рассчитана минимальная концентрация антибиотика, которая соответствует максимальной его биологической активности.

ВЫВОДЫ

Впервые изучена роль ПА в решение экологических задач. Проведен скрининг биологической активности ПА с помощью метода регистрации электрических характеристик БЛМ в режиме фиксации потенциала. Установлено, что из всех изученных антибиотиков наибольшей биологической эффективностью обладают амфотерицин B и леворин A_2, продуцируемых почвенными микроорганизмами Actinomyces. Впервые изучены физико-химические свойства и биологическая роль ДМСО в комплексе с ПА. Исследована связь между структурой антибиотиков и их функцией в мембранах. Показано, что использование ПА в комплексе с ДМСО в 10-100 раз усиливает биологическую активность антибиотиков. Изучена зависимость проводимости бимолекулярных мембран от концентрации амфотерицина B и леворина A_2, а также проводимость бислойных липидных мембран в зависимости от структуры каналоформирующих соединений, включая алкильные производные амфотерицина B, индивидуальные компоненты леворина A и алкильные производные леворина A_2

ЛИТЕРАТУРА

Aszalos A., Bax A., Burlinson N., Roller P., McNeal C. (2985) Physico-chemical and microbiological comparison of nystatin, amphotericin A and amphotericin B, and structure of amphotericin A. *J. Antibiot. (Tokyo),* **38:** 1699-1713.

Borowski E. (2000) Novel approaches in the rational design of antifungal agents of low toxicity. *Farmaco,* **55:** 206-208.

Caffrey P. Aparicio J.F., Malpartida F., Zotchev S.B. (2008) Biosynthetic engineering of polyene macrolides: towards generation of improved antifungal and antiparasitic agents. *Current Topics in Medicinal Chemistry,* **8:** 639-653.

Ciesielski F., Griffin D.C., Loraine J., Rittig M., Delves-Broughton J., Bonev B.B. (2016) Recognition of membrane sterols by polyene antibiotics amphotericin B and natamycin, A ^{13}C MAS NMR study. *Front. Cell Dev. Biol.,* **4:** 57.

Cohen B.E. (2010) Amphotericin B membrane action: role for two types of ion channels in eliciting cell survival and lethal effects. *J. Membrane Biol.,* **238:** 1–20.

Ibragimova V., Alieva I., Kasumov Kh., Khutorsky V. (2006) Transient permeability induced by alkyl derivatives of amphotericin B in lipid membranes. *Biochim. Biophys. Acta,* **1758:** 29-37.

Samedova A.A., Tagi-zade T.P., Kasumov Kh.M. (2018) Dependence of ion channel properties formed by polyene antibiotics molecules on the lactone ring structure. *Russian Journal of Bioorganic Chemistry,* **44(3):** 337-345.

Yu Z.W., Quinn P.J. (1994) Dimethyl sulphoxide: a review of its applications in cell biology. *Bioscience Repots,* **14:** 259-281.

Polien makrolankton antibiotiklərin dimetil sülfoksid ilə kompleks birləşmələrdən istifadə etməklə ekoloji problemlərin həll edilməsi yolları

V.X. Qasımova

Bakı Dövlət Universiteti

Poliyen antibiotiklərin (PA) dimetil sülfoksid (DMSO) ilə kompleks istifadəsi ilə antibiotiklərin bioloji fəaliyyəti kəskin şəkildə artir. DMSO və PA-nin müqayisəli fizikokimyəvi xüsusiyyətləri təqdim edilmişdir. DMSO və PA-nin ikiqat lipid membranları (BLM) ilə kompleks qarşılıqlı təsirləri nəzərə alınır. BLM metodu PA-nin bioloji fəaliyyətinin parametrlərini müəyyən etmək üçün istifadə olunur. Bütün tədqiq olunmuş PA-ların, amfoterisin B və levorinin təsirli olduğu göstərildi. BLM-nin amfoterisin B və levorinin konsentrasiyasına və membranlarda xolesterinin konsentrasiyasına bağlılığın nəticələri göstərilmişdir. PA-nin əsasında heyvan və bitkilərin virus, bakterial və göbələk xəstəliklərinə qarşı təsirli membran aktiv maddələrin yaradılması ilə ətraf mühitin mühafizəsinin ekoloji modeli hazırlanmışdır.

Açar sözlər: *polen antibiotikləri, dimetil sulfoksid, amfoterisin b, levorin, ikitərəfli lipid membranları, membran keçiriciliyi, heyvan və bitkilərin viral, bakterial və göbələk xəstəlikləri*

Solutions of environmental problems with the use of polyene macrolactone preparation in combination with dimethyl sulfoxide

V.Kh. Qasimova

Baku State University

Biological activity of antibiotics was shown to increase sharply when polyene antibiotics (PA) were used in combination with dimethyl sulfoxide (DMSO). Comparative physico-chemical characteristics of DMSO and PO were presented. Effects of the interaction of DMSO and PA with the bilayer lipid membranes (BLM) were considered. Parameters of the biological activity of PA were determined using the BLM method. Amphotericin B and levorin appeared to be the most effective among the all studied PA. The dependence between BLM conductivity and concentrations of amphotericin B and levorin as well as concentrations of cholesterol in membranes was established. On the basis of PA, an ecological model of environmental protection was developed by creating effective membrane-active preparations against viral, bacterial and fungal diseases of animals and plants.

Keywords: *Polyene antibiotics, dimethyl sulfoxide, amphotericin B, levorin, bilayer lipid membranes, conductivity of membranes, viral, bacterial and fungal diseases of animals and plants*

Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi

K.Ə. Mustafayeva[1], F.A. Əkbərova[1], A.A. Qasımova[2], Ə.Ə. Nəbiyev[2]

[1]*Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutu, Pirşağı qəs., Sovxoz №2, Bakı AZ1097, Azərbaycan*
[2]*Azərbaycan Texnologiya Universiteti (UTECA), Şah İsmayıl Xətai prospekti, 103, Gəncə AZ2011, Azərbaycan*

Müəyyən olunmuşdur ki, çörək istesalında istifadə olunan Əzəmətli 95, Qırmızı gül-1 buğda genotiplərindən alınan unun qidalılıq dəyərini, əsasən, zülallar, vitaminlər, makro və mikroelemetlər və bəzi bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirmək daha məqsədəuyğundur. Tədqiqatlar göstərir ki, noxud unu buğda unu ilə müqayisədə qida maddələri ilə daha zəngindir. Buna görə çörəkbişirmədə Nərmin və Sultan noxud sortlarından alınmış unla buğda ununun 10:15:5 faiz nisbətində qarışdırılmasından alınan undan istifadə olunması tövsüyyə olunur.

Açar sözlər: *Buğda sortları, Əzəmətli 95, Qırmızı gül-1, noxud sortları, Nərmin, Sultan, zülal, tiamin, qlükoza, fruktoza, β-karotin, nişasta, pektin maddələri*

GİRİŞ

Məlumdur ki, çörək insanların gündəlik qida rasionuna daxil olan strateji qida məhsuludur. İnsanların sağlam, uzun ömürlü olması üçün ən əsas amillərdən biri də çörəyin ekoloji baxımdan təmiz olmasıdır. Ədəbiyyat materiallarının və apardığımız tədqiqat işinin araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, ölkəmizdə və xaricdə istehsal olunan buğdanın keyfiyyət göstəriciləri, qidalılıq dəyəri get-gedə azalır. Buna səbəb kimi texnogen və antropogen təsirlər nəticəsində biosferin çirklənməsini, iqlim dəyişikliyini və digər stres faktorlarını qeyd etmək olar (Allahverdiyev və b., 2013; Babayev, 2015). Biosferin çirklənməsi nəticəsində bitkilərdə, o cümlədən buğdada fotosintez prosesinin mütəşəkkilliyi pozulur (Babayev və b., 2011; Babayev et al., 2018; Gurbanova et al., 2018). Bu zaman bitkilərdə zülalların, karbohidratların, üzvi turşuların, mineral maddələrin və digərlərinin sintezində müəyyən fəsadlar əmələ gəlir. Nəticədə insan orqanizmi normaya uyğun zülallarla, vitaminlərlə və digər qida maddələri ilə təmin oluna bilmir. Bu da müxtəlif xoşagəlməyən xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur (Fətəliyev, 2010; Nəbiyev və b., 2008).

Hal-hazırda Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev taxılçılığın inkişafına xüsusi qayğı göstərir. Bu məqsədlə Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunda (İnstitutun adını dəqiqləşdir) bir çox işlər görülmüşdür. Mərhum akademik Cəlal Əliyevin rəhbəriliyi ilə quraqlığa və stres faktorlarının təsirinə qarşı davamlı buğda sortları alınmışdır. Ölkəmizdə taxılçılığın inkişaf etdirilməsində əsas məqsəd idxaldan asılılığı aradan qaldırmaq və əhalimizin çörəyə olan ehtiyacını tamamilə daxili imkanlar hesabına ödəməkdən ibarətdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyekti kimi çörək istehsalı üçün Azərbaycan ET Əkinçilik İnstitutunda Cəlal Əliyevin rəhbərliyi ilə alınmış Əzəmətli 95 və Qırmızı gül-1 yumşaq buğda sortlarından istifadə edilmişdir. Bu sortlar dövlət reyestrinə daxildir və patentlə mühafizə olunular (patent № 00086, № 00136). Seleksiya yolu ilə alınmış buğda sortları yüksək keyfiyyət göstəricilərinə və yüksək məhsuldarlığa malik olmaqla yanaşı, quraqlığa və stres faktorlarının təsirinə qarşı davamlıdırlar (Rüstəmov və b., 2013). Çörək istehsalı üçün Nərmin və Sultan noxud sortlarının unundan istifadə edilmişdir. Nərmin sortunun 300 q-dan 219 q, Sultan sortunun 300 q-dan isə 223,8 q un alınmışdır.

Tədqiqatlar zamanı Əzəmətli 95 və Qrmızıı gül-1 buğda sortlarından alınmış birinci sort un ilə Nərmin və Sultan noxud sortlarının unlarının əsas keyfiyyət göstəriciləri ayrı-ayrılıqda müqayisəli şəkildə tədqiq edilmişdir. Tədqiqat zamanı buğda və noxud unlarının nəmliyi, zülalı, B_1 vitamini (tiamin), β-karotin, qlükoza, fruktoza, saxaroza, raffinoza, sellüloza, pektin maddələri, nişasta miqdarca təyin edilmişdir (Nəbiyev və b., 2018). Bundan başqa buğda və noxud unlarında mineral maddələrin miqdarı atom absorbsiyalı spektrometrdə Analyst 400 (Pekrin Elmer, USA) öyrənilmişdir (Flamini, Traldi, 2010). Analizlər Azərbaycan ET Əkinçilik İnstitutunda, Azərbaycan Texnologiya Univesitetində və Gürcüstan Dövlət Aqrar Universtetinin nəzdində fəaliyyət göstərən qida sənayesi üzrə mərkəzi elmi-tədqiqat laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiq olunan buğda və noxud sortlarından alınmış unların keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəli təhlili cədvəl 1-4-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Buğda və noxud sortlarından alınmış unun keyfiyyət göstəriciləri, q/100 q

Göstəricilər	Buğda sortlarının unu		Nərmin sortunun unu	Fərq
	Əzəmətli 95 (I sort)	Qırmızı gül-1 (I sort)		
Nəmlik	14,0	14,0	14,0	-
Zülali maddələr	11,3	11,8	19,2	+7,9...+7,4
Tiamin	0,26	0,35	0,82	+0,6...+0,5
β-karotin	-	0,01	0,01	-
Qlükoza	0,03	0,03	0,28	+0,3...+0,3
Fruktoza,	0,02	0,02	0,96	+0,9...+0,9
Saxaroza	0,30	0,30	0,26	-0,04...-0,04
Raffinoza	0,07	0,08	0,08	+0,01...-0,04
Sellüloza	0,50	0,50	3,80	+3,3...+3,3
Pektin maddələri	0,10	0,10	2,60	+2,5...+2,5
Nişasta	57,8	57,4	41,4	-16,4...-16,0

Qeyd: tiamin və β-karotin mq/100q-la ölçülür

Cədvəldən məlum olur ki, buğda və noxud unlarının nəmliyi eynidir. Buğda unları ilə müqayisədə Nərmin noxud sortunun unu zülallarla daha zəngindir. Çörək istehsalının ən əsas keyfiyyət göstəricilərindən biri də unun zülali maddələrlə zəngin olmasıdır. Unun tərkibində zülalın miqdarının az olması çörəyin keyfiyyətinə, onun formalaşmasına və digər faktorlarına pis təsir göstərir. Gündəlik qida rasionunda keyfiyyətli zülalların olması insanların saglamlığı baxımından çox önəmlidir. Zülalların əsas keyfiyyət göstəricisi onların əvəzolunmayan aminturşu tərkibi ilə əlaqədardır. Insan orqanizmində bu və ya digər əvəzolunmayan aminturşusu çatışmadıqda zülalların sintezi pozulur. Nəticədə insan orqanizmi üçün lazım olan zülallar sintez olunmur. Bu proses uzun müddət davam edərsə, orqanizmdə müxtəlif xoşagəlməyən fəsadların əmələ gəlməsinə şərait yaranır. Zülallar haqqında elmi dünya görünüşünün məhdud olduğu dövrdə F.Engels qeyd etmişdir ki: “Zülal həyatın varlıq formasıdır. Zülal olmayan yerdə həyat yoxdur. Harada zülal var biz istisnasız olaraq orada həyat izlərinə rast gəlirik” (Nəbiyev, Moslemzadeh, 2008).

Son zamanlar biosferdə ekoloji sistemin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq bitkilərdə, o cümlədən buğdada zülalların sintezində müəyyən dəyişikliklər baş verir. Nəticədə buğdanın tərkibində xeyli miqdarda zülal qıtlğı yaranır. Bu da çörəyin ətirli, dadlı, qida maddələri ilə zəngin olmasına mənfi təsir göstərir. Bu baxımdan biz tədqiqat işimizdə çörək istehsalı zamanı zülalla zəngin olan, ekoloji cəhətdən təmiz bitki mənşəli məhsullardan alınmış undan qatqı kimi istifadə etməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq. Çörəyin keyfiyyətini daha da yüksəltmək məqsədilə buğda ununa 5:10:15 faiz nisbəti ilə zülalla və digər qida komponentləri ilə zəngin olan noxud ununun əlavə olunmasını tədqiq etmişik.

Cədvəl 1-dən aydın olur ki, Əzəmətli-95 və Qırmızı gül -1 buğda sortlarından alınmış I sort unun tərkibində 11,3-11,8 q/100 q zülal vardırsa, bu göstərici Nərmin noxud sortundan alınmış unda 19,2 q/100 q təşkil etmişdir. Əzəmətli 95 buğda sortu il müqayisədə Qırmızı gül-1 buğda sortunda zülal nisbətən çoxdur. Bu göstərici Nərmin sortundan alınmış unda daha çoxdur. Əgər Əzəmətli 95 buğda sortunun I növ ununda 11,3% zülal olmuşdursa, bu göstərici Qırmızı gül-1- də 11,8 q/100 q, noxud ununda isə 19,2 q/100 q zülalın olduğu müəyyən edilmişdir. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi buğda unu ilə müqayisədə noxud ununda zülali maddələr miqdarca (7,9-7,4 q/100 q) çoxdur. Noxud unu buğda unu ilə müqayisədə tiaminlə B_1 vitamini və β-karotinlə daha zəngindir. Əgər Əzəmətli 95 buğda ununda 0,26 mq/100 q tiamin və ya B_1 vitamini olmuşdursa, bu göstərici Qırmzı gül-1 buğda ununda 0,35 mq/100 q təşkil etmişdir. Nərmin noxud ununda isə buğda unları ilə müqayisədə 3-4 dəfə B_1 vitamini çoxluq təşkil edir - 0,82 mq/100 q. Nərmin noxud unu Əzəmətli 95 buğda unundan 3 dəfədən artıq, Qırmızı gül-1 buğda unundan isə 2 dəfədən artıq B_1 vitamini ilə zəngindir (Cədvəl 1).

Buğda və noxud unlarının tərkibində β-karotin, B_1 vatimini ilə müqayisədə çox azdır. Hətta Əzəmətli 95 buğda ununda β-karotinin izi olduğu halda Qırmızı gül-1 buğda və Nərmin noxud unlarında 0,008 mq/100q karotinin olduğu aşkar edilmişdir.

B_1 vitamini çatışmadıqda insanlarda beri-beri deyilən xəstəlik əmələ gəlir ki, bu da sinir sisteminin fəaliyyətinin pozulması ilə müşahidə olunur. B_1 vitamini insan orqanizmi üçün əvəzolunmazdır. Bu o deməkdir ki, B_1 vitamini insan orqanizmi tərəfindən sintez olunmur. Ona olan ehtiyac yalnız düzgün qidalanma hesabına ödənilir. Bu vitamin orqanizmdə çatışmadıqda karbohidratların mübadiləsi pozulur, ürəyin həcmi böyüyür və ritmində dəyişiklik baş verir, döyünməsi çoxalır, nəticədə ümumi zəiflik, tez yorulma halları müşahidə olunur. B_1 vitamini insan orqanizmində çatışmadıqda həyat üçün vacib olan piruvatdekarboksilaza fermentinin funksiyası pozulur. Nəticədə qlikolizin son məhsulu olan piroüzüm turşusunun sonrakə mübadiləsi pozulur və orqanizmdə asidoz əlamətləri inkişaf edir ki, bu da sonda nevroloji və sisr xəstəliklərinin yaranmasına

yol açır. Çörəyin tərkibində β-karotinin olması çox əhəmiyyətlidir, belə ki, β-karotin insan orqanizmində karotinaza fermentinin təsiri ilə A vitamininə çevrilir. Bu vitamin çatışmadıqda insanın görmə orqanlarında korluğa qədər gətirib çıxaran bir sıra qorxulu xəstəliklər inkişaf edir (Əhmədov, 2014; Əhmədov, Qurbanova, 2010).

Buğda unu ilə müqayisədə noxud unu qlükoza və fruktoza ilə daha zəngindir. Əgər birinci sort buğda ununun tərkibində 0,03-0,02 q/100q sərbəst qlükoza və fruktoza aşkar olunmuşdursa, bu göstərici Nərmin sortundan alnmış noxud ununda xeyli çox – 0,28-0,96 q/100 q təşkil etmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi noxud ununda fruktoza qlükozaya nisbətən daha çoxdur. Unda sadə şəkərlərin əsasən də qlükoza və fruktozanın nisbətən çox olması qıcqırma prosesinin daha mütəşəkkil getməsinə şərait yaradır. Məlumdur ki, qıcqırma prosesi normal getdikdə xəmirin tərkibi qida komponentləri ilə daha da zənginləşir (Байрамов, Абадов, 2017; Пащенко, Жаркова, 2008). Belə ki, fermentativ proseslər nəticəsində xəmirdə insan orqanizmi üçün vacib olan yeni birləşmələr-aromatik aldehidlər, spirtlər, turşular və digər ətirli maddələr sintez olunur ki, bunlar da çörəyin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir (Abbasbəyli, 2017; Bayramov, 2015). Unun tərkibinində sadə şəkərlərin çox olması qıcqırma prosesinin mütəşkkiliyinə və tez bir müddətdə başa çatmasna şərait yaradır. Bu da xəmirin qıcqırması prosesində sadə şəkərlərin *Sacharomisces serevise* maya göbələkləri tərəfindən daha asan mənimsənilməsi ilə əlaqədardır.

Buğda və noxud unlarının tərkibində təxminən eyni miqdarda oliqosaxaridlərin nümayəndəsi olan saxaroza və raffinoza da olur. Unun tərkibində saxaroza mayalar tərəfindən tez hidroliz olunur. Raffinoza isə çox çətin, hətta bəzi maya göbələkləri raffinozanı mənimsəyə bimirlər. Bu da çörəyin tərkibində raffinozanın olmasına şərait yaradır. Çörəkdə raffinozanın çox olması o qədər də əhəmiyyətli deyildir. Bu onunla izah olunur ki, digər şəkərlərlə müqayisədə raffinoza insan orqqnizmi tərəfindən çətin mənimsənilir. Məlumdur ki, qıcqırma prosesinə əsas məruz qalan polisaxaridlərin nümayəndəsi olan nişastadır. Nişasta fermentativ hidrolizə məruz qalaraq qlükozaya qədər hidroliz olunduqdan sonra qıcqırma prosesinə qoşulur (Bayramov, 2015).

Buğda unu ilə müqayisədə noxud ununda sellüloza 3-4 dəfə çoxdur. Əgər Əzəmətli-95 və Qırmızı gül-1 buğda unlarında birinci sort buğda unun tərkibində 0,5 % sellüloza olmuşdursa, noxud ununda bu göstərici 3,8 % olmaqla, 3,3 dəfə çoxdur. Çörəyin tərkibində sellülozanın heç olmaması yaxşı hal deyildir, ancaq az miqdarda olması insan orqanizmində mənimsənilməmiş qalıqların bədəndən xaric olunmasına köməklik göstərir. Cədvəldən göründüyü kimi buğda ununda pektin maddəsi 0,1%-dirsə, bu göstərici noxud ununda 2,6%-ə bərabərdir. Çörək istehsalı üçün unun tərkibində müəyyən qədər pektin maddələrinin olması yaxşı haldır. Belə ki, çörəyin yaxşı mənimsənilməsində pektin maddələrinin əhəmiyyəti böyükdür. Bundan başqa hazır çörəyin elastikliyinin əmələ gəlməsində də pektin maddələrinin xüsusi əhəmiyyəti vardır.

Nərmin noxud unu ilə müqayisədə buğda ununun tərkibində nişastanın miqdarı xeyli çoxdur. Əgər noxud ununda 41,4 q/100 q nişasta vardırsa, bu göstərici Əzəmətli-95 ununda 57,8 q/100 q, Qırmızı gül-1 ununda isə 57,4 q/100 q təşkil etmişdir.

Əzəmətli-95 və Qırmızı gül-1 birinci sort buğda unlarının və Sultan noxud sortundan alınmış unun keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəli təhlili cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2-dən aydın olur ki, Sultan noxud ununun əsas keyfiyyət göstəriciləri ilə Nərmin noxud ununun keyfiyyət göstəriciləri arasında o qədər də kəskin fərq yoxdur (cədvəl 1, 2). Belə ki, hər iki noxud unlarının nəmliyi 14%-dən artıq deyildir. Ancaq Sultan noxud unu ilə müqayisədə Nərmin noxud ununda zülalın və B_1 vitaminin miqdarında fərq müşahidə olunmuşdur. Əgər Nərmin noxud sortundan alnmış unun tərkibində 19,2 q/100 q zülal vardırsa, bu göstərici Sultan sortunda 18,9 q/100 q təşkil etmişdir. Nərmin noxud ununda tiamin 1,82 mq/100 q olduğu halda, bu göstərici Sultan noxud ununda 0,76 mq/100 q olmuşdur (Cədvəl 1, 2).

Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, Sultan noxud ununda zülali maddəlrin miqdarı 18,9% olduğu halda, bu göstərici buğda unlarında 11,3-11,8% arasında dəyişmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi Sultan noxud sortu Əzmətli-95 buğda unundan 7,6 q/100 q, Qrmızı gül-1 buğda unundan 7,1q/100 q çoxdur. B_1 vitaminin miqdarı buğda unları ilə müqayisədə Sultan noxud sortundan alınmış ununu tərkibində xeyli çoxluq təşkil etmişdir. Əgər buğda unlarında B_1 vitamini 0,26-0,35 q/100 q arasında olduğu halda, Sultan sortundan alınmış noxud ununda bu göstərici 0,76q/100 q olmuşdur. Göründüyü kimi Sultan noxud ununda B_1 vitamini buğda unundan 2 dəfədən artıdr. Bu da istehsal olunacaq çörəyin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi buğda və noxud unlarının tərkibindəki β-karotin, fruktoza, qlükoza, saxaroza, raffinoza cədvəl 1-dəki göstəricilərlə eynilik təşkil edir. Cədvəldən görünür ki, Nərmin noxud unu ilə müqayisədə Sulatn noxud ununda fruktozanın miqdarı xeyli çoxdur. Əgər Nərmin noxud ununda fruktozanın miqdarı 0,96% olmuşdursa, bu göstərici Sultan noxud ununda 1,15 q/100 q olduğu qeydə alınmışdır.

Cədvəl 2. Buğda və noxud sortlarından alınmış unun keyfiyyət gösrtəriciləri, q/100 q

Göstəricilər	Buğda sortlarının unu		Sultan noxud sortunun unu	Fərq
	Əzəmətli-95 (I sort)	Qırmızı gül-1 (I sort)		
Nəmlik	14,0	14,0	14,0	-
Zülali maddələr	11,3	11,8	18,9	+7,6...+7,1
Tiamin	0,26	0,35	0,76	+0,5...+0,4
B-karotin	-	0,07	0,01	+0,01...-0,001
Qlükoza	0,03	0,03	0,09	+0,06...+0,06
Fruktoza	0,02	0,02	1,15	+1,13...+1,13
Saxaroza	0,30	0,30	0,74	+0,44...+0,44
Raffinoza	0,07	0,08	0,29	+0,22...+0,21
Sellüloza	0,50	0,50	3,90	+3,40...+3,40
Pektin maddələri	0,10	0,10	2,40	+2,30...+2,30
Nişasta	57,8	57,4	38,6	-19,2...-18,8

Qeyd: tiamin və β-karotin mq/100 q-la ölçülür

Cədvəl 3. Buğda və noxud sortlarından alınmış unun mineral maddələri, mq/100 q

Göstəricilər	Buğda sortlarının unu		Nərmin sortunun unu	Fərq
	Əzəmətli 95 (I sort)	Qırmızı gül-1 (I sort)		
Kalium	270	290	830	+560...+540
Kalsium	38	25	105	+67...+80
Maqnezium	85	75	180	+95...+105
Natrium	4	4	24	+20...+20
Kükürd	72	70	160	+88...+90
Fosfor	270	260	310	+40...+50
Yod	2,8	2,4	3,8	+1,0...+1,4
Kobalt	1,6	2,5	10,5	+8,9...+8,0

Qeyd: yod və kobalt mkq/100 q-la ölçülür

Cədvəl 4. Buğda və noxud sortlarından alınmış unun mineral maddələri, mq/100 q

Göstəricilər	Buğda sortlarının unu		Sultan sortunun unu	Fərq
	Əzəmətli 95 (I sort)	Qırmızı gül-1 (I sort)		
Kalium	270	290	810	+540...+520
Kalsium	38	25	110	+72...+85
Maqnezium	85	75	170	+85...+95
Natrium	4	4	27	+23...+23
Kükürd	72	70	170	+98...+100
Fosfor	270	260	335	+65...+75
Yod	2,8	2,4	3,6	+0,8...+1,2
Kobalt	1,6	2,5	10,2	+8,6...+7,7

Qeyd: yod və kobalt mkq/100 q ilə ölçülür

Sultan noxud ununda sellülozanın miqdarı 3,9%, pektin maddələrinin miqdar 2,4%, nişasta 38,6% olduğu halda Nərmin noxud ununda bu göstəricilər müvafiq olaraq 3,8; 2,6; və 41,4% olmuşdur (Cədvəl 1, 2). Tədqiqat işinin araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, çörəyin tərkibini zülallarla, B_1 vitamini ilə və digər qeyd olunan qida komponentləri ilə daha da zənginləşdirmək üçün həm Nərmin, həm də Sultan noxud unlarının birgə qarışığından istifadə olunması məqsədəuyğundur.

Buğda və noxud sortlarından alınmış unlarda mineral maddələrin miqdarca dəyişməsi də öyrənilmişdir. Bu göstəricilər cədvəl 3 və 4-də öz əksini tapmışdır. Buğda unları ilə Nərmin sortundan alınmış unun mineral maddələrinin müqayisəli təhlili cədvəl 3-də verilmişdir.

İnsan orqanizminin normal inkişafı üçün mineral maddələr mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər. Belə ki, onlar insan orqanizmində baş verən maddələr mübadiləsi prosesində yaxından iştirak edir, hətta mineral maddələr insan orqanizmində çatışmadıqda həyat üçün vacib olan zülalların, fermentlərin, hormonların, vitaminlərin və digər bioloji fəal maddələrin sintezi pozulur. Ona görə də insanların gündəlik qida rasionunda mineral maddələrin olması olduqca vacibdir. İnsan orqanizmində kalium ürək əzələlərinin möhkəmlənməsində, ürək fəaliyyətinin tənzimlənməsində, maqnezium isə böyrəkdə və insan orqanizminin digər orqanlarında yığılıb qalmış xörək duzunun bədəndən xaric olmasında mühüm rol oynayır. Yod zob xəstəliyinin müalicəsi üçün vacib olan tiroksinin və digər hormonların, kobalt B_{12} vitaminin, kükürd bəzi aminturşularının sintezində iştirak edirlər. Kalsium və fosfor sümüklərdə toplanır, az olduqda isə sümüyün elastikliyi pozulur (Nəbiyev, 2008).

Cədvəl 3-ün rəqəmlərindən aydın olur ki, buğda unları ilə müqayisədə noxud unu mineral maddələrlə, əsasən də kaliumla, maqneziumla, fosforla daha zəngindir. Əgər buğda unlarının tərkibində 270-290 mq/100 q kalium vardırsa, bu göstərici noxud ununda xeyli çox, 830 mq/100 q təşkil edir. Noxud ununda kalsiumun da miqdarı buğda unundan çoxdur. Həyat üçün vacib olan maqnezium və kalium buğda unu ilə müqayisədə noxud ununda iki dəfə çoxdur. Məlumdur ki, insan orqanizmində kükürdlü birləşmələrin çox olması xəstəliktörədici mikroorqanizmlərin fəaliyyətini ləngidir. Noxud unu buğda unu ilə müqayisədə kobaltla daha zəngindir. Əgər buğda unlarınn tərkibində 1,6-2,5 mq/100 q kobalt olmuşdursa, bu göstərici noxud ununda 10,5 mq/100 q təşkil etmişdir.

Cədvəl 3-dən aydn olur ki, buğda unları ilə müqayisədə Nərmin noxud unu mineral maddələrlə daha zəngindir. Bu baxımdan çörək istehsalnda istifadə olunan 5:10:15% nisbətində noxud unun əlavə edilməsi hazır məhsulun keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

Əzəmətli-95 və Qırmızı gül-1 buğda sortlarından alınmış birinci sort un ilə Sultan noxud unun mineral maddələrinin müqayisəli təhlili cədvəl 4-də öz əksini tapmışdır. Cədvəldən aydın olur ki, buğda unu ilə müqayisədə Sultan noxud sortunun ununda mineral maddələrin miqdarı daha çox olur. Hər iki noxud sortunun müqayisəli təhlilindən aydın olur ki, Sultan sortundan alınmış unun bəzi mineral maddələri Nərmin sortundan alınmış undan çoxluq təşkil edir. Əgər Sultan noxud sortundan alınmış unun tərkibində fosforun miqdarı 335 mq/100 q-olmuşdursa, bu göstərici Nərmin noxud sortundan alınmış unun tərkibində 310 mq/100 q-dır. Sultan noxud sortundan alınmış unla müqayisədə bəzi mineral maddələr Nərmin noxud sortundan alınmış unun tərkibində çoxluq təşkil edir.

Məsələn, Nərmin noxud sortundan alınmış unda kaliumun miqdarı 830 mq/100 q olduğu halda, bu göstərici Sultan noxud sortundan alınmış unun tərkibində 810 mq/100 q təşkil edir. Mineral maddələrin öyrənilməsindən məlum olmuşdur ki, buğda unları ilə müqayisədə hər iki noxud sortunun unu mineral maddələrlə daha zəngindir.

Beləliklə, tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, Əzəmətli-95 və Qırmızı gül-1 buğda sortlarından alınmış unlar ilə müqayisədə Nərmin və Sultan noxud sortlartının unu insan orqanizmi üçün faydalı olan zülallarla, vitaminlərlə, mineral maddələrlə və digər üzvi və qeyri-üzvi maddələtlə zəngindir. Ona görə də çörəyin qidalılıq dəyərini daha da yüksəltmək üçün istehsal prosesində buğda ununa 5:10:15 faiz nisbətində noxud ununun əlavə edilməsi hazır məhsulun əmtəə görünüşünə və orqanoleptik göstəricilərinə yaxşı təsir göstərir.

ƏDƏBİYYAT

Abbasbəyli G.A., Zeynalova F.R. və b. (2017) Çörək, makaron və unlu qənnadı məmulatlarının texnologiyası. Dərslik. Bakı, 304 s.

Allahverdiyev T.İ., Zamanov A.A., Təlai C.M. (2013) Davamlı quraqlıq stresi zamanı yumşaq buğda genotiplərinin fizioloji parametrlərinin öyrənilməsi. *AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri),* **68(№1):** 40-48.

Babayev H.Q. (2017) Buğda və amarant bitkilərinin quraqlıq və duz streslərinə davamlılığının biokimyəvi xüsusiyyətləri. *Avtoreferat*. Bakı, 46 s.

Bayramov E.Ə. (2015) Xəmirin hazırlanma mərhələsində undakı nişastanın rolu və ona təsir edən amillər. *AMEA Gəncə Regional Elmi Mərkəzinin Xəbərlər məcmuəsi,* **№59:** 116-121.

Əhmədov Ə.İ. (2014) Yeyilən bitkilərin müalicəvi xassələri. Bakı: İqtisad Universitetinin nəşriyyatı, 468 s.

Əhmədov Ə.İ., Qurbanova A.A. (2010) Azərbaycan çörəyi. Monoqrafiya. Bakı: Gənclik, 260 s.

Fətəliyev H.K. (2010) Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. Bakı: Elm, 432 s.

Nəbiyev Ə.Ə., Bayramov E.Ə., Tağıyev M.M., Qası-mova A.A. (2018) Qeyri-ənənəvi xammallardan istifadə etməklə makaron məmulatlarının istehsal texnologiyasının işlənməsi. Monoqrafiya. Bakı: Elm, 137 s.

Nəbiyev Ə.Ə., Həsənova N.R., Tağıyev M.M. və b. (2008) Qida məhsullarının texnologiyasının nəzəri əsasları. Bakı, Elm, 248 s.

Nəbiyev Ə.Ə., Moslemzadeh E.Ə. (2008) Qida məhsullarının biokimyası. Bakı: Elm, 444 s.

Rüstəmov X.N., Abbasov M.Ə., Quliyev Ş.B. (2013) Yumşaq buğdalarn (*T. aestivum* L.) təsnifatına dair. *AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri),* **68 (№1):** 67-75.

Бабаев Г.Г., Гасымова Ф.И., Мехвалыева У.А., Гулиев Н.М. (2011) Сравнительная характеристика фотосинтетических особенностей C_4-растения амаранта и C_3-растения нута. *Научные труды Института Ботаники НАН Азербайджана,* **31:** 369-376.

Байрамов Э.Э., Абадов М.К. (2017) Технологические основы производства. Учебник. Баку: Сабах, 750 с.

Пащенко Л.П., Жаркова И.М. (2008) Технология хлебобулочных изделий. М.: Колос, 389 с.

Babayev H.G.,Gurbanova U.A. Azizov I.V. Guliyev N.M.? Feyziyev Y.M. (2018) The study of NAD-malic enzyme in leaves of wheat genotypes under soil drought conditions. *Sylwan Journal,* **162(1):** 201-211.

Flamini R., Traldi P. (2010) Mass spectrometry in grape and wine chemistry. New Jersey: A John

Wile & Sons, Inc, Hoboken, (http://www.wiley. com/go/permission).

Gurbanova S.O., Gasimova A.A., Babayeva U.A., Khusayinova I.Y., Nabiyev A.A. (2018) The study of biochemical indices of persimmon fruit under various storage conditions. *Sylwan Journal*, **162(4):** 175-187.

Исследование показателей качества хлеба

К.А. Мустафаева[1], Ф.А. Акперова[1], А.А. Касумова[2], А.А. Набиев[2]

[1]Научно-исследовательский институт земледелия МСХ Азербайджанской Республики
[2]Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа

Показана целесообразность обогащения муки, полученной из генотипов пшеницы Азаматли-95 и Гырмызы-гюль-1, белками, витаминами, макро-, микроэлементами и другими активными биологическими соединениями. Обнаружено, что мука, полученная из нута, богаче питательными веществами по сравнению с пшеничной мукой. В связи с чем рекомендуется использовать смесь муки, полученной из сортов нута Нармин и Султан с пшеничной мукой в соотношении 10: 15: 5.

Ключевые слова: *Сорта пшеницы, Азаматли-95, Гырмызы гюль-1, сорта нута, Нармин, Султан, белок, тиамин, глюкоза, фруктоза, β-каротин, крахмал, пектиновые вещества*

The study of the bread quality indices

K.A. Mustafayeva[1], F.A. Akperova[1], A.A. Gsimova[2], A.A. Nabiyev[3]

[1]Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan
[2]Azerbaijan Technological University , Ganja

It is expedient to enrich the flour obtained from the wheat genotypes Azamatli-95 and Gyrmyzy-gul-1 with proteins, vitamins, macro-, microelements and other active biological compounds. Chickpea flour was found to be richer in nutrients compared with wheat flour. Therefore, it is recommended to mix the flour obtained from the Narmin and Sultan varieties of chickpea with the wheat flour in the ratio 10:15:5.

Keywords: *Wheat varieties, Azamatli 95, Gyrmyzy gul 1, pea varieties, Narmin, Sultan, protein, thiamine, glucose, fructose, β-carotene, starch, pectin substances*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 65-69 (2018)

Böyük Qafqazın (Azərbaycan) şimal-şərq hissəsində yayılan ağac və kol bitkilərinin cücərtilərinin *ex situ* şəraitində morfoloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi

K.A. Məmmədova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Ü.Hacıbəyli küç., 68, Bakı AZ1000, Azərbaycan;
E-mail: K_mammadova@bk.ru

2015-2016-cı illərdə Abşeron şəraitində Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində yayılan müxtəlif növ ağac və kol bitkilərinin cücərtilərinin morfoloji xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir. Tədqiqat işində 18 cinsə aid olan 20-dən çox ağac və kol növlərinin cücərtilərinin morfoloji təsviri verilmişdir.

Açar sözlər: *Ağac, kol, toxum, cücərti, hipokatil, ləpəyarpaqları, epikatil, ex situ, in situ. Böyük Qafqaz*

GİRİŞ

Toxum cücərtilərinin morfoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi həm təcrübi, həm də nəzəri əhəmiyyətə malikdir.

Ağac və kol bitkilərinin cücərtilərinin morfologiyası haqqında olan biliklər bitkilərin növ xüsusiyyətlərini təyin etməyə və introduksiya işinin keyfiyyətini yüksəltməyə imkan verir.

Bir çox tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif ölkələrdə ağac və kol bitkilərinin cücərtilərinin morfologiyası haqqında bir sıra məlumatlar verilmişdir (Serebryakov, 1952;.Vasilçenko, 1960; Kostelova, 1973; Mavjudov, 1973, 1976; Həsənova, Quliyev, 1982; Moiseyeva, 1983; İskəndərov, 1989; Məmmədova, 1991; Qurbanov, Fərzəliyev, 2013; Qurbanov, İskəndər, 2015).

Bizim tərəfimizdən ex situ şəraitində tədqiqat bölgəsində yayılan ağac və kol bitkilərinin cücərtilərinin morfoloji xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat işi 2015-2016-cı illərdə AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat bağında aparılmışdır. Ex situ şəraitində 18 cinsə aid olan (*Quercus* L., *Acer* L.*Alnus* Mill., *Betula* L., *Sorbus* L., *Viburnum* L., *Euonymus* L., *Carpinus* L., *Fagus* L., *Humulus* L., *Clematis* L., *Ulmus* L., *Ligustrum* L., *Berberis* L., *Hippophae* L. və s.) 20-dən çox ağac və kol növlərinin cücərtilərinin morfoloji xüsusiyyətləri öyrənilmişdir.

Tədqiqat işində cücərtilərin morfologiyası müvafiq metodlara əsasən təsvir edilmişdir (Serebryakov, 1952; Vasilçenko, 1960). Səpin üçün toxumlar Böyük Qafqazın şimal-şərq rayonlarından (Quba, Qusar) yığılmışdır.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Aparılan tədqiqat işində müxtəlif növ ağac və kol bitkilərinin cücərtilərinin morfoloji xüsusiyyətləri öyrənilmiş və Abşeron şəraitində morfoloji təsviri verilmişdir.

Aşağıda bir çox növlərin cücərtilərinin morfologiyası haqqında məlumat verilir.

Litvinov tozağacı - *Betula litwinowi* A.Doluch.

Hipokotil (ləpəaltı dirsək) çox incə olub, qırmızımtıldır, 3-5 mm uzunluğunda, 0,5 mm enindədir. Ləpə yarpaqları kiçik, yaşıl rəngli, oval formalıdır. Uzunluğu 4-5 mm, eni 2-3 mm-dir. Saplağı qısa olub, 0,5 mm-dir. Həqiqi yarpaqları növbəli düzülür. İlk həqiqi yarpağı dəyirmi-yumurtavarı olub, uzunluğu 7-8 mm, eni 6-9 mm-dir, kənarları bərabər olmayan 3-5 dişlidir. Saplağı qısadır, uzunluğu 3 mm-dir. İkinci həqiqi yarpaq ilk yarpağa bənzəyir, dişlərinin sayının çox olması ilə ondan fərqlənir. Yarpaqları tükcüklüdür, ayanın kənarlarında ağ tükcüklər daha çox nəzərə çarpır. Epikotil (ləpəüstü düyünarası) 2-3 mm uzunluqdadır. Kökü mildir, uzunluğu 1,5 sm-dir. (Şəkil 1).



Şəkil 1. *Betula litwinowi*-nin cücərtisi.

Boz qızılağac – *Alnus incana* (L) Moench.

Ləpəaltı dirsək qırmızımtıl-qonur rəngli olub, 14-15 mm uzunluğunda, 1 mm enindədir, kiçik tükcüklüdür. Ləpə yarpaqları kiçik, yaşıl rəngli, dəyirmidir, 3-4 mm uzunluqda, 2-4 mm enindədir, qısa saplaqlıdır. İlk həqiqi yarpaqları yaşıl rəngli, enli yumurtavarıdır, uzunluğu 5 mm, eni 4-5 mm-dir. Kənarları 3-5 mişarvarı-dişlidir. Yarpaqları üst hissədə yaşıl, alt hissədə tutqun rəngli olur. Saplağı 1,5-2 mm uzunluqdadır. Birinci və ikinci həqiqi yarpaqlar bir-birinə, növbəti yarpaqlar yetkin bitkinin yarpağına bənzəyir. Epikotil 3-4 mm uzunluqdadır. Kökü mildir, 1 sm uzunluqdadır.

Şərq fıstığı – *Fagus orientalis* Lipsky.

Hipokotil yaşıl rəngli olub, aşağı hissədən daha çox yoğunlaşmışdır, 30-40 mm uzunluğunda, 2 mm enindədir. Ləpə yarpaqları 2 ədəd olub, böyrəkvarıdır, üst hissədən tünd yaşıl, parıltılı, alt hissədən ağımtıl rənglidir. 15-22 mm uzunluqda, 25-35 mm enindədir, oturaqdır. İlk həqiqi yarpaqlar qarşılıqlı yerləşir, açıq-yaşıl rənglidir, uzunluğu 44-47 mm, eni 30-32 mm-dir, saplağı 2-3 mm-dir. Yarpaqları yumurtavarıdır, uzu kütdür, kənarları dalğavarıdır, saplağı və orta damar boyu sıx, yumşaq, uzun ağ tükcüklər yerləşir. Epikatil 58 mm-dir. Kökü mildir, uzunluğu 10 sm-dir.

Şərq vələsi – *Carpinus orientalis* Mill.

Hipokotil qırmızımtıl, qısa tükcüklüdür, 21-25 mm uzunluğunda, 1 mm enundədir. Ləpə yarpaqları yaşıl rəngli, tərsinə yumurtavarı, yuxarı hissədə dəyirmi, qaidə hissədə ürəkvarı-oxvarıdır, saplaqdan hər iki tərəfə qısa, küt, qulaqcıqlıdır. Uzunluqları 8 mm, eni 6 mm-dir, qısa saplaqlıdır. Ləpə yarpaqlarının alt hissəsi bir qədər açıq rənglidir. İlk həqiqi yarpaqlar qarşılıqlı görünür, yumurtavarı-oval formalıdır, kənarları dişlidir. Həqiqi yarpaqlar ləpə yarpaqlara yaxın yerləşir. Epikotil çox kiçikdir, 5-6 mm-dir. Kökü mildir.

Avropa gərməsövü – *Euonymus europae* L.

Hipokotil 29-35 mm uzunluğunda, 1,5 mm enində olub, tünd yaşıl rənglidir, yoğunlaşmışdır. Ləpə yarpaqları 23-26 mm uzunluğunda, 12-19 mm enində olub, oval formalıdır, yuxarı hissədən enliləşmiş dəyirmidir. Üst hissədən tünd yaşıl, alt hissədən bir qədər solğundur. Qısa saplaqlıdır (2-3 mm-ə qədər). İlk yarpaqları oval-lansetşəkillidir, açıq-yaşıl rənglidir, kənarları xırda mişarvarı dişlidir, uzunluğu 25 mm, eni 15 mm-dir, qısa saplaqlıdır (3 mm). Həqiqi yarpaqları qarşılıqlı düzülür. Kiçik yarpaq altlığı vardır. Epikotil 16-25 mm uzunluğundadır. Kökü mildir, 6 sm uzunluqdadır. (Şəkil 2).

Çaytikanı – *Hippophaë rhamnoides* L.

Hipokotil 12-20 mm uzunluğunda, 0,5 mm enində olub, açıq yaşıl rənglidir. Cücərti böyüdükcə ləpəaltı dirsək qırmızımtıl rəng alır. Ləpə yarpaqları oval formalı yaşıl rəngli olub, çox qısa saplaqlıdır. Uzunluğu 13 mm, eni 3 mm-dir. Ləpəyarpaqları ətlidir, kənarları tamdır. İlk həqiqi yarpaqlar qarşılıqlıdır, uzanmış lanset formalıdır, gümüşü boz rənglidir, tam kənarlıdır, çox qısa saplaqlıdır. Uzunluğu 11-14 mm, eni 2-3 mm-dir. Epikotilin uzunluğu 6-10 mm-dir. Kökü mildir, 2,8 sm uzunluğundadır. (Şəkil 3).



Şəkil 2. *Euonymus europae*-nin cücərtisi.



Şəkil 3. *Hippophaë rhamnoides*-in cücərtisi.

Gürcü doqquzdonu – *Lonicera iberica* L.

Hipokotil çəhrayımtıl –qırmızımtıl olub, 9-15 mm uzunluğunda, 0,6 mm enindədir, üzəri tükcüklüdür. Ləpə yarpaqları tünd yaşıl rəngli oval və ya yumurtavarıdır, yuxarı hissəsi dəyirmiləşmişdir, alt hissəsi bir qədər açıq rənglidir. Uzunluğu 9 mm, eni 5 mm-dir. İlk həqiqi yarpaqları enli oval və ya qısa yumurtavarıdır, uzunluğu 10 mm, eni 7 mm-dir, üzəri tükcüklüdür. Üst hissədə yarpaq bir qədər tünd yaşıl rənglidir, alt hissəsi solğundur. Yarpaqların üzəri və kənarı ağ rəngli incə, uzun tükcüklərlə örtülüdür. Saplağı qısadır, uzunluğu 1 mm-dir. Növbəti yarpaqlar ilk yarpağa uyğun gəlir. Epikotilin uzunluğu 1-2 mm-dir, tükcüklüdür. Kökü mildir, 5,5 sm uzunluğundadır.

Adi birgöz – *Ligustrum vulgare* L.

Hipokotil 25-30 mm uzunluğunda, 0,9 mm enində olub, qırmızımtıldır, bir qədər yuxarı hissəsi yaşılımtıldır. Ləpə yarpaqları tünd yaşıl rəngli, oval,

dəyirmi formalıdır. Uzunluğu 12-15 mm, eni 0,6-0,8 mm-dir, saplağı qısadır, 1-2 mm-dir. İlk həqiqi yarpaqları qarşılıqlı düzülür, oval və ya uzunsov olur, tam kənarlıdır, saplağı qısadır, 1-2 mm-dir. Növbəti yarpaqla ilk yarpağa bənzəyir. Epikotil 14-20 mm uzunluqdadır, sarımtıl yaşıl rənglidir. Kökü mildir, uzunluğu 1,4 sm-dir.

Adi başınağacı – *Viburnum opulus* L.

Hipokotil 20 mm uzunluğunda, 1 mm enində olub, qırmızımtıl purpur rənglidir. Ləpə yarpaqları 2 ədəd olub, qarşılıqlıdır, yaşıl rənglidir, bəzən kənarları qırmızımtıldır. Uzunluğu 14-20 mm, eni 3-4 mm-dir, ayasının kənarı dalğavarıdır, saplaqsızdır. İlk həqiqi yarpaqları qarşılıqlı, açıq yaşıl rəngli, enli yumurtavarıdır. Uzunluqları 22-25 mm-ə, eni 10-18 mm-ə çatır. Saplağı 7-8 mm-dir. Ayanın kənarları 2-3 dilimlidir, yetkin bitki yarpağına bənzəyir. Epikotil 6 mm uzunluqdadır. Kökü mildir, uzunluğu 5 sm-dir. (Şəkil 4).



Şəkil 4. *Viburnum opulus*-un cücərtisi.

Mantar qarağacı – *Ulmus suberosa* Moench.

Hipokotil 25-30 mm uzunluğunda, 1 mm enində olub, qırmızımtıldır. Ləpə yarpaqları dəyirmi, yuxarı hissədə azca içəri girir, qaidə hissədə saplağın kənarlarında qısa qulaqcığı vardır. 8-10 mm uzunluğunda, 7-8 mm enindədir, qısa saplaqlıdır, azca tükcüklüdür. İlk həqiqi yarpaqlaq qarşılıqlı, yaşıl rəngli, uzunsov yumurtavarı, kənarları iti mişardişlidir, azca tükcüklüdür. Uzunluqları 17-19 mm, eni 8-10 mm-dir, saplağı qısadır, 1 mm-dir. Növbəti yarpaqlar yetkin bitki yarpağına bənzəyir. Epikotil 10-15 mm uzunluğunda olub, qırmızımtıldır. Kökü mildir, uzunluğu 7 sm-dir.

Adi zirinc – *Berberis vulgaris* L.

Hipokotil açıq yaşılımtıl, qonurumtıl rəngli olub, uzunluğu 15-20 mm-dir. Ləpə yarpaqları tünd yaşıl, alt hissədə bir qədər açıq yaşıl rəngli, uzunsov-oval formalı, 13-14 mm uzunluğunda, 4-5 mm eninədir, saplaqsız görünür, çox qısa saplaqlıdır. Həqiqi yarpaqları tutqun qırmızımtıl, enli yumurtavarı, qaidə hissədə azca ürəkvarı, kənarları çoxlu sayda tikanlıdır. Uzunluqları 7-10 mm, eni 9-10 mm-dir. Saplağı uzundur, 10-15 mm-dir. Epikotil inkişaf etməmişdir. Kökü mildir, 5 sm uzunluğundadır.

Üzümyarpaq ağəsmə - *Clematis vitalba* L.

Hipokotil 18-25 mm uzunluğunda, 1 mm enində olub, açıq yaşılımtıl – bənövşəyi rənglidir, çox kiçik tükcüklüdür. Ləpə yarpaqları oval formalı, yaşılımtıl bənövşəyi rənglidir. Uzunluqları 7-10 mm, eni 4-5 mm-dir. Saplağı kiçikdir, uzunluğu 3 mm-dir. Ləpə yarpaqlarının alt hissəsi bir qədər açıq rənglidir. Həqiqi yarpaqları növbəli olaraq bir-birinə yaxın yerləşir. İlk həqiqi yarpaqların uzunluqları 10-15 mm, eni 10-13 mm olub, tərsinə yumurtavarıdır, uc hissədə azca sivriləşmişdir. Kənarları aşağı hissədə hamar, yarıdan yuxarı hissədə mişarları 3-5 dişlidir. Saplaqları uzun olub, 11-16 mm-dir. Növbəti yarpaqları kənarları üçbölümlüdür. Yarpaqların üst hissəsi, damar boyu alt hissəsi, saplağı qısa tükcüklüdür. Epikotil zəif inkişaf etmişdir. Kökü mildir, 2,6 sm uzunluğundadır.

Nəhəng ağcaqayın – *Acer velutinum* Boiss.

Hipokotil yoğunlaşmış 35-55 mm uzunluğunda, 1-2,5 mm enində olub, yaşılımtıl, yarıdan aşağı hissə qonur rənglidir. Ləpə yarpaqları tünd yaşıl rəngli, uzunsov 35-45 mm uzunluğunda, 6-8 mm enindədir. Saplağı çox qısadır (0,5 mm). İlk həqiqi yarpaqlar qarşılıqlı, açıq-yaşıl rəngli, uzunsov yumurtavarı, ucu sivriləşmiş, qaidəsi ürəkvarı, kənarları iri dişlidir. Uzunluğu 65-75 mm, eni 30-40 mm-dir. Saplağı çəhrayımtıl-qırmızı olub, uzunluğu 15-35 mm-dir. Növbəti yarpaqlar enli yumurtavarı, kənarları dilimlidir. Həqiqi yarpaqların alt hissəsi üst hissədən fərqlənir. Epikotilin uzunluğu 25-30 mm-dir. Kökü mildir, çoxlu sayda yan köklərə ayrılır.

Şərq palıdı-*Quercus macranthera* Fisch.et Mey.

Gövdəciyi qırmızımtıl rəngli olub, ilk inkişaf etmiş yarpağa qədər olan hissənin boyu 60-70 mm, eni 2 mm-dir, orta hissədən aşağı yoğunlaşmışdır. Üzərində 7-8 ədəd inkişaf etməmiş pulcuqşəkilli yarpaqlar var. İlk yarpaqlar oval-yumurtavarı, kənarı iri dişli, qısa tükcüklüdür, uzunluğu 35 mm, eni 14 mm-dir. Növbəti yarpaqlar qaidə hissədən daralmış, kənarları 6-7 dişlidir. Gövdəcik üzərində növbəli düzülən yarpaqların düyünaraları bir-birindən fərqlənərək qısa və ya uzun olur. Həqiqi yarpaqlar qaidə hissədən daralaraq çox qısa saplağa keçir (1 mm). 2-ci, 3-cü həqiqi yarpaqlararası düyünaraları 5-10 mm-ə yaxın, sonrakı yarpaqlar sanki bir düyündən çıxır. Kökü mildir, uzunluğu 20 sm-dir.

Adi xamırmaya – *Humulus lupulus* L.

Hipokotil 5-12 mm uzunluğunda, 1-2 mm enində olub, qonurumtul rənglidir. Ləpə yarpaqları qarşılıqlı, yaşıl rəngli, 12-14 mm uzunluğunda, 3-4 mm enində olub, uzunsov formalıdır, qısa saplaqlıdır (1-2 mm). İlk həqiqi yarpaqlar qarşılıqlı, tünd-yaşıl rəngli, yumurtavarıdır. Kənarları iri dişlidir.

Uzunluqları 17-22 mm, eni 10-14 mm-dir. Saplağı uzun olub, 8-9 mm-dir. Yarpaqları, saplaqları, düyünaraları qısa tikancıqlıdır. 2-ci cüt yarpaqlardan sonra düyünaraları uzanır. Epikotil 8-14 mm-dir. Kökü mildir, uzunluğu 7 sm-dir.

Cücərtilərin morfoloji xüsusiyyətləri cədvəl 1-də qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 1. Tədqiq edilən bitkilərin cücərtilərinin morfoloji göstəriciləri

Növ	Hipokotil		Ləpə yarpaqları		sayı
	eni, mm	uzunluğu, mm	eni, mm	uzunluğu, mm	
Betula litwinowi	0,5	3-5	2-3	4-5	2
Alnus incana	1	14-15	2-4	3-4	2
Fagus orientalis	2	30-40	25-35	15-22	2
Carpinus orientalis	1	21-25	6	8	2
Euonymus europae	1,5	29-35	12-19	23-26	2
Hippophae rhamnoides	0,5	12-20	3	13	2
Lonicera iberica	0,6	9-15	5	9	2
Ligustrum vulgare	0,9	25-30	0,6-0,8	12-15	2
Viburnum opulus	1	18-20	3-4	14-20	2
Ulmus suberosa	1	25-30	7-8	8-10	2
Berberis vulgaris	0,5	15-20	4-5	13-14	2
Clematis vitalba	1	18-25	4-5	7-10	2
Acer velutinum	1-2,5	35-55	6-8	35-45	2
Humulus lupulus	1-2	5-12	3-4	12-14	2

NƏTİCƏLƏR

1. Abşeron şəraitində cücərtilərinin morfologiyası tədqiq edilən növlərdə hipokotil cücərti, Quercus cinsinə aid olan növlərdə epikotil cücərti olmuşdur.

2. Tədqiqat işində hipokotilin uzunluğuna görə tədqiq edilən bitkilər 3 qrupa ayrılmışdır:

a) hikokotilin uzunluğu 3-15 mm (*Betula Litwinowii, Alnus incana, Lonicera iberica*) olanlar;

b) 15-30 mm (*Carpinus orientalis, Ligustrum vulgare, Hippophaë rhamnoides, Viburnum opulus, Berberis vulgaris, Ulmus suberosa, Clematis vitalba*) olanlar;

c) 30-55 mm (*Fagus orientalis, Acer velutinum*) olanlar.

3. Ləpə yarpaqlarının uzunluğuna görə tədqiq edilən bitkilər 3 qrupa bölünmüşdür:

a) Ləpə yarpaqları 3-15 mm (*Betula litwinowii, Alnus incana, Carpinus orientalis, Lonicera iberia, Ligustrum vulgare, Humulus lupulus, Ulmus suberosa, Berberis vulgaris, Clematis vitalba*) olanlar;

b) 15-25 mm (*Fagus orientalis, Euonymus europae, viburnum opulus*) olanlar;

c) 25-45 mm (*Acer velutinum*) olanlar.

Hipokotilin və ləpə yarpaqlarının uzunluqlarının fərqli olması tədqiq edilən bitkilərin fərdi bioloji xüsusiyyətlərilə əlaqədardır.

ƏDƏBİYYAT

Qurbanov M.R., İsgəndər E.O. (2015) Azərbaycanın nadir oduncaqlı bitkilərinin bioekologiyası, çoxaldılması və mühafizəsi. Bakı: Təhsil, Elm, 256 s.

Qurbanov M.R., Fərzəliyev V.S. (2013) Şamların taksonomiyası, biomorfoloji və rentgenoloji xüsusiyyətləri: Bakı: Elm, 72 s.

Васильченко И.Т. (1960) Всходы деревьев и кустарников (определитель). М.-Д. АНСССР: 301 с.

Гасанова Н.Л., Кулиев К.М. (1982) Морфология всходов и некоторые биологические особенности однолетних сеянец среднеазиатских видов кизильника интродуцированных на Апшероне. *Деп. ВИНИТИ* 1416-82.

Искендеров Э.О. (1989) Изучение биологических особенностей некоторых редких и исчезающих древесных растений Кавказа на Апшероне. *Дис. канд. биол. наук.* Баку, 248 с.

Костелова Г.С. (1973) Интродуцированные виды рода *Acer* L. в Ботаническом саду АН Узб. ССР г. Ташкента. *Дендрология Узбекистана* (Ташкент, ФАН), **5:** 3-158.

Мавжудов А.А. (1973) Виды рода *Carpinus* L. интродуцированные ботаническим садом АН Уз.ССР. *Дендрология Узбекистана* (Ташкент ФАН), **5:** 241-261.

Мавжудов А.А. (1976) Виды рода *Celtis* L., интродуцированные ботаническим садом АН Уз ССР. *Дендрология Узбекистана* (Ташкент, ФАН), **7:** 59-125.

Мамедова К.А. (1991) Изучение морфологических особенностей проростков некоторых видов каркаса в условиях Апшерона (Марда-канский дендрарий). *Онтогенез интродуциро-ванных растений в Ботанических садах Советского Союза*. Киев: 93-94.

Моисеева Е.С. (1983) Виды рода *Clematis* L. (Ломонос), интродуцированные в Ботанический сад АН Уз ССР. *Дендрология Узбекистана* (Ташкент, ФАН), **13:** 92-149.

Серебряков И.Г. (1952) Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. Наука, 391 с.

Изучение в условиях *ex situ* морфологических особенностей проростков деревьев и кустарников, распространенных в северо-восточной части Большого Кавказа (Азербайджан)

K.A. Мамедова

Азербайджанский государственный педагогический университет

Изучены морфологические особенности проростков деревьев и кустарников, распространенных в 2015-2016 годах в условиях Апшерона, в северо-восточной части Большого Кавказа. Исследование включает морфологическое описание более 20 видов деревьев и кустарников, принадлежащих к 18 родам.

Ключевые слова: *Дерево, куст, семя, проросток, гипокотиль, эпикотиль, семядоли, ex situ, in situ, Большой Кавказ*

The study of the morphological features of tree and shrub sprouts spread in the northeastern part of the Greater Caucasus (Azerbaijan) under *ex situ* conditions

K.A. Mammadova

Azerbaijan State Pedagogical University

Morphological features of tree and shrub sprouts spread in the Northeastern part of the Greater Caucasus were studied in Absheron in 2015-2016. The study included a morphological description of more than 20 species of trees and shrubs belonging to 18 genera.

Keywords: *Tree, bush, seed, sprout, hypocotyl, epicotyl, cotyledons, ex situ, in situ, Greater Caucasus*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 70-74 (2018)

Diabetik qlomerulopatiyaların erkən aşkarlanmasında FABP-ın diaqnostik əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsi

N.F. Lətifova, A.M. Əfəndiyev

Azərbaycan Tibb Universitetinin Bioloji kimya kafedrası, Mərdanov qardaşları küçəsi, 98, Bakı AZ1078, Azərbaycan

İşin əsas məqsədi diabetik qlomerulopatiyalı (DQ) xəstələrdə L-FABP-ın diaqnotik rolunun müqayisəli tədqiqi olmuşdur. Böyrək zədələnmələrinin ağırlıq dərəcəsindən asılı olaraq 3 qrup ayırd edilmişdir: böyrək ağırlaşmaları olmayan 28 nəfər 2 tip şəkərli diabet (ŞD) xəstəsi, DQ-nin ilkin mərhələsində olan 21 xəstə və xroniki böyrək çatışmazlığının (XBÇ) terminal mərhələsində olan 24 nəfər 2 tip ŞD xəstəsi. Bütün xəstələrdə qan zərdabında kreatininin, sidik cövhərinin, sistatin C-nin və L-FABP-ın səviyyələri təyin edilmişdir. DQ-lı və XBÇ-nin terminal mərhələsində olan xəstələrdə gedişatın ağırlığından asılı olaraq nəzarət göstəricilıərinə malik xəstələrlə müqayisədə kreatininin, sidik cövhərinin, sistatin C-nin və L-FABP-ın etibarlı şəkildə artması müəyyən edilmişdir. Həmçinin kreatinin və L-FABP-ın miqdarları arasında müsbət korrelyasiya aşkar edilmişdir. Beləliklə, L-FABP-ın təyini DQ-nin erkən diaqnostikası və skrininqində istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: *Diabet, qlomerulopatiya, kreatinin, sidik cövhəri, sistatin C, zülal birləşdirən yağ turşuları (L-FABP)*

GİRİŞ

Diabet mənşəli qlomerulopatiyalar uzun müddət davam edən şəkərli diabetin (ŞD) ən çox rast gəlinən və mənfi proqnoza malik olan klinik fəsadlarından biri olub, ciddi metobolik və fizioloji pozulmalarla səciyyələnir. Dünya əhalisinin 1 mln. nəfəri arasında 650-800 nəfərinin payına, Azərbaycanda isə 350-400 nəfərin payına diabet mənşəli qlomerulopatiya xəstəliyi düşür. ŞD xəstələrinin sayının sürətlə artması, xəstəliyin diaqnozunun geçikməsi və müasir müalicə üsullarının təkmilləşdirilməsi sayəsində diabet xəstələrinin ömür müddətinin uzanması diabet mənşəli qlomerulopatiya xəstəliyinə tutulanların sayının artmasının əsas səbəbləri hesab edilir (Əfəndiyev və b., 2013; Балаболкин и др., 1999; Алексеев и др., 2014).

Diabet mənşəli qlomerulopatiyalar erkən aşkarlanmadıqda və düzgün müalicə olunmadıqda proqresivləşərək xroniki böyrək çatışmazlıgına (XBÇ) gətirib çıxara bilər. Müəyyən edilib ki, ŞD xəstələrinin 20%-də böyrək çatışmazlıgı nəticəsində böyrəklər tam fəaliyyətdən qalır və xəstələr böyrək köçürülməsinə və ya hemodializə məruz qalır.

Bu baxımdan ŞD xəstətələri arasında diabet mənşəli qlomerulopatiyaların və onun uzaq kliniki agırlaşması olan XBÇ-nin profilaktikası, erkən diaqnostikası və müalicəsi aktual olaraq qalır. ŞD xəstələrində DN-ın erkən mərhələrini aşkar edən və onun proqressivləşmə sürətini müəyyən edən yeni və daha həssas biokimyəvi testlərin araşdırılması və praktikaya tətbiqi xəstəliyi vaxtında aşkar etməyə və yeni effektiv müalicə üsullarının hazırlanmasına imkan verə bilər (Майдонник и Буренко, 2011; Алексеев и др., 2014).

Diabetik qlomerulopatiya (DQ) termini altında böyrək toxumasının müxtəlif tip morfoloji dəyi-şiklikləri nəzərdə tutulur, belə ki, bu dəyişikliklər əsasən böyrək yumaqcıqlarını, interstisiya və kapilyarlarını əhatə edir. DQ-lar zamanı yumaqcıqların birləşdirici toxuma ilə əvəzlənməsi və kanalciqların atrofiyası, fəaliyyətdə olan nefronların tədricən məhvi (sayının 10%-ə qədər azalması) və böyrək parenximasının sklerozu XBÇ-nin inkişafına səbəb olur (Балаболкин и др., 1999).

II tip ŞD xəstələrində böyrək zədələnmələri və onun proqresivləşmə sürətini müəyyən edən amillər diabetologiyanın ən az öyrənilmiş sahələrindən biri olaraq qalır. Böyrəklərin funksiyalarının qiymətləndirilməsində müxtəlif biokimyəvi parametrlərdən istifadə edilir: insulin klirensi, YFS, endogen kreatinin klirensi (Reberq sınağı), qan serumunda kreaitinin və sidik cövhərinin təyini. Lakin sadalanan bu üsullar, ənənəvi olub, zəif həsssalığı və az informativliyi, eləcə də, bəzi texniki və maddi çətinlikləri ilə xarakterizə olunur. Müəyyən edilmişdir ki, kreatinin qatılığı nisbi sabit olub, yaş, cins, etnik mənsubiyyətdən, əzələ kütləsindən və qəbul edilən zülali qidadan birbaşa asılıdır. Yumaqcıqlarda filtrasiya sürətinin azalması zamanı kreatinin sekresiyası kompensator olaraq artma bilər. Sidik cövhərinin səviyyəsi isə orqanizmdə amin turşularının çatışmazlığı nəticəsində azala bilər (Майдонник и Буренко, 2011; Алексеев и др., 2014).

Son zamanlar aparılmış tədqiqat işlərinin nəticələri göstərir ki, ŞD xəstələrində yumaqcıq filtrasiya sürətinin hesablanmasında kreatinlə yanaşı sistatin C maddəsinin endogen biomarker kimi istifadəsi böyük praktik əhəmiyyət kəsb edə bilər. Onun qatılıgı yaş, cins və əzələ kütəsindən çox cüzi asılı olub, kreatininə nisbətən böyrək disfunksiyasını daha erkən aşkar etməyə imkan verir (Əfəndiyev və b., 2013; Вельков, 2011; Contiet al., 2006).

Böyrək zədlənmələrinin aşkar edilməsində L-FABP-ın (piy turşularını birləşdirən protein) təyini də mühüm diaqnostik əhəmiyyt kəsb edir, belə ki, yumaqcıq filtrasiya sürətinin dəyişməsi ilə asossasiya təşkil edən yeganə tubulyar markerdir. Böyrək zədələnmələri zamanı qan serumunda L-FABP-ın qatılığı 24 saat ərzində artır və bu da onun həssas marker olduğunu göstərir. L-FABP-ın əsas hissəsi qaraciyərdə toplanır və qaraciyər zülallarının 5%-ni təşkil edir, yumaqcıqlardan filtrasiya edilir, lakin çox cüzi bir hissəsi tez bir zamanda proksimal kanalcıqlarda reabsorbsiya edilir (Kamijo-Ikemon et al., 2013). Bu baxımdan DQ və diabet mənşəli XBÇ xəstələrində böyrəklərin funksional fəzliyyətinin qiymətləndirilməsində mühüm biokimyəvi marker hesab edilə bilər.

Tədqiqat işinin məqsədi diabet mənşəli qlomerulopatiyalı xəstələrin qan serumunda L-FABP-ın qatılığının diaqnostik əhəmiyyətinin öyrənilməsidir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqata Azərbaycan Tibb Universitetinin Klinik Biokimya laboratoriyasına müraciət etmiş 73 nəfər II tip ŞD diaqnozlu və 17 nəfər praktiki sağlam şəxslərin materialları daxildir. Tədqiqata cəlb edilmiş şəxslər 3 əsas qrupa bölünmüşdür: I qupa 28 nəfər qlomerulopatiya ilə agırlaşmayan, xəstəlik müddəti 2-3 il davam edən II tip SD diaqnozlu xəstə, II qrupa ("konservativ" qrup) konservativ müalicə olan qlomerulopatiya ilə agırlaşan 21 nəfər ŞD diaqnozlu xəstə, III qrupa isə periodik hemodializ müalicəsi olan ("terminal" qrup) 24 nəfər diabetik mənşəli XBÇ olan xəstələr daxil edilmişdir.

Qlükozanın qatılıgı fermentativ qlükooksidaz metodu əsasında müəyyən edilmişdir. Qlikozilləşmiş hemoqlobinin (HbA_{1c}) miqdarı erirositlərdə tiobarbitur turşusunun əmələ gətirdiyi rəngli reaksiyanın kolorimetrik üsulla təyininə əsaslanır.

Qan serumunda kreatinin, sidik cövhərinin miqdarı "Lachema" (Almaniya) reaktiv dəstinin köməyi ilə spektrofotometrik üsulla təyin edilmişdir. Sistalin C-nin və L-FABP-ın qatılığı Rusiyanın "Vector Best" firmasına məxsus reaktiv dəstinin köməyi ilə immunoferment analiz metodu ilə analiz edilmişdir.

Alınmış nəticələr riyazi olaraq parametrik t-Student meyarından istifadə edilməklə statistik işlənmişdir. Qruplar arasındakı müqayisə "Uilkoko- kson-Manna-Uitni" qeyri-parametrik kriterinin köməyi ilə aparılmışdır, statistik analizin nəticələri p<005 qiymətində etibarlı hesab edilmişdir. Öyrənilən göstəricilər arasında qarşılıqlı əlaqə "Spirmen" korrelyasiya analizi əsasında öyrənilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

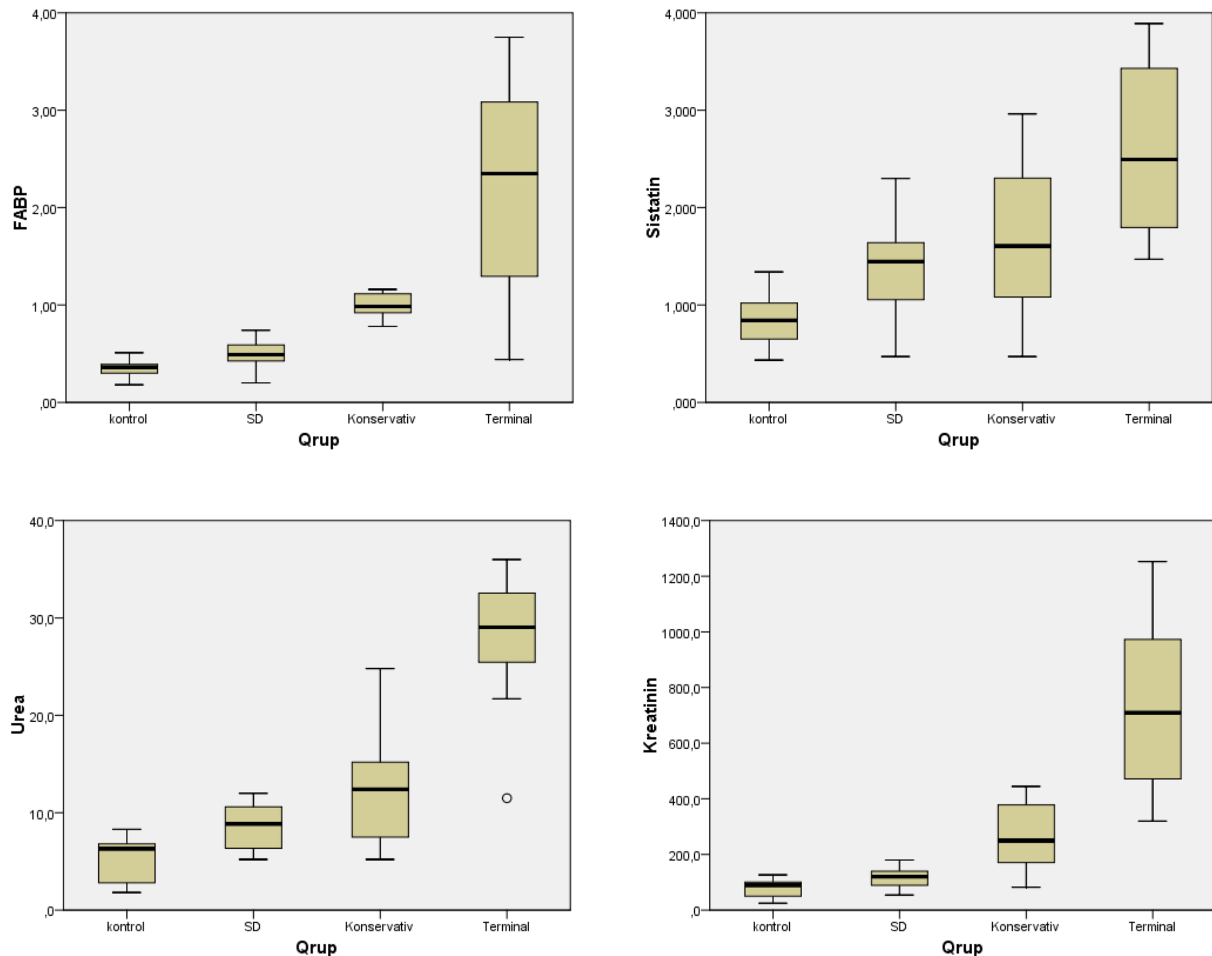
Aparılmış tədqiqat işində qlukoza və HbA1c-nın qatılığı I qrupda müvafiq olaraq 1,8 (p<0,001) və 1,9 dəfə (p<0,001), konservativ qrupda 2,2 (p<0.001) və 2,3 dəfə (p<0,001), terminal qrupda isə 2,4 (p<0,001) və 2,7 dəfə (p<0,001) kontrolla müqayisədə artır (cədvəl 1).

Qan serumunda kreatinin, sidik cövhəri, sistatin C və L-FABP-ın qatılığı müəyyən edilmiş və nəticələr müqayisəli və korrelyasion analiz edilmişdir. Alınmış nəticələr göstərir ki, diabetik qlomerulopatiya və XBÇ ilə agırlaşmış ŞD xəstələrinin qan serumunda kreatinin, sidik cövhərinin və sistatin C-nin qatılığı statistik əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu artım kontrol qrupun göstəriciləri ilə müqayisədə I qrupda kreatinin və sidik cövhərinin qatılğına görə, müvafiq olaraq, 49,9% (117,8±7,0 mkmol/l; kontrol - 78,6±8,5 mkmol/l; p<0,01) və 60,9% (8,6±0,4 mmol/l; kontrol - 5,3±0,5 mmol/l; p<0,001); II qrupda 3,4 (267,6±26,1 mkmol/l; p<0,001) və 2,5 dəfə (13,4±1,3 mmol/l; p<0,001); III qrupda isə 9,2 (723,9±58,1 mkmol/l; p<0,001) və 5,3 dəfə (28,3±1,1 mkmol/l; p<0,001) təşkil edir (şəkil 1).

Cədvəl 1. Şəkərli diabet xəstələrinin qanında hiperqlikemiyanın göstəriciləri, (M±m)

Göstəricilər	Qruplar			
	Kontrol n=17	**Diabetik qlomerulopatiya ilə ağırlaşmamış şəkərli diabet n=28**	**Diabetik qlomerulopatiya ilə ağırlaşmış şəkərli diabet (konservativ qrup) n=21**	**XBÇ ilə ağırlaşmış şəkərli diabet (terminal qrup) n=24**
Qlükoza, mmoll/l	4,7±0.1 (3,8-5.3)	8,6±0,3*** (6,1-10,9)	10,3±0,6*** (6,5-15,5)	11,3±0,6*** (7,2-17,8)
$HbA_{1}c$, %	4,9=0,2 (3,9-5.8)	9,3±0,3*** (7-13,5)	11,5±0,6*** (6,7-16,4)	13,6±0,7*** (8,3-19,1)

Qeyd: *** - p<0,001,** - p<0,01,* - p<0,05 kontrol qrupla müqayisədə



Şək. 1. Şəkərli diabet xəstələrinin qan serumunda kreatinin, sidik cövhəri, sistatin C və L-FABP-ın qatılığı.

Sistatin C isə kreatinindən fərqli olaraq böyrəklərin sekretor funksiyalarının qiymələndirilməsində daha spesifik və dəqiq diaqnostik meyar hesab olunur. Sistatin C – sistein proteinazaların inhibitorlar ailəsinə aid olub, bir çox nüvəli hüceyrələrdə sabit sürətlə sintez olunub, qan dövranına daxil olur. Sistatin C kiçik molekul kütləsi hesabına yumaqcıq membranlarından sərbəst şəkildə keçir, proksimal kanalcıqlarda tam metabolizmə uğrayır və son sidiklə sekresiya olunur. Bu peptid sistein proteinazalarını inhibiləşdirərək hüceyrəxarici matriksi dağılmaqdan qoruyur. Renal patologiyalar zamanı sistatin C-nin böyrəkdaxili filtrasiyası zəifləyir və qan plazmasında onun qatılığı artmağa başlayır (Əfəndiyev və b., 2013; Вельков, 2011; Contiet al., 2006).

Kontrol qrupunda sistatin C-nin qatılığı 0,856±0,062 mq/l təşkil edir. I qrup xəstələrin qan serumunda sistatin C-nin qatılığı kontrolla müqayisədə 62,4% (1,391±0,091 mq/l; p<0,001); II qrupda 2,0 dəfə (1,692±0,169 mq/l; p<0,001) və III qrupda isə 3,1 dəfə (2,635±0,171 mq/l; p<0,001). Alınmış nəticələr göstərir ki, sistatin C-nin tədricən atması, böyrək funksiyalarının pozulmasının ən mühüm göstəricilərindən biridir.

L-FABP böyrəklərin distal kanalcıqlarının epitel hüceyrələrində sintez edilir. L-FABP yağ turşularının və digər lipofil maddələrin- koenzim A-nı, eyzonokoidlər və s. nəqlində iştirak edir. FABP yağ turşularını özlərinə birləşdirərək hüceyrə daxilində mitoxondri və proksisomlara nəqlini təmin edən qeyri-enzimatik zülaldır (Kamijo- Ikemon et al., 2013).

Alınmış nəticələrdən məlum olur ki, L-FABP-ın qatılığı praktiki sağlam şəxslərin qanında 0,351±0,023 nq/ml təşkil edir, onun minimal qatılığı 0,18 nq/ml, maksimal qatılığı isə 0,51 nq/ml olmuşdur. L-FABP-ın qatılığı I qrupda konrtola nisbətən 40,2% (0,493±0,027 nq/ml; p<0,001), diabet mənşəli qlomerulopatiya diaqnozlu ŞD xəstələrinin qan serumunda 2,8 dəfə (0,998±0,021 nq/ml; p<0,001), ŞD mənşəli XBÇ xəstələrində isə 6,1 dəfə (2,152±0,210 nq/ml; p<0,001) artır. Göründüyü kimi, ŞD xəstələrinin qan serumunda L-FABP-ın qatılığı böyrək zədələnmələrinin ağırlıq dərəcəsindən asılı olaraq statistik əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlir.

Korrelyasion analizin nəticələrinə əsasən tədqiqata daxil edilən xəstələrdə sistatin C-nin səviyyəsi kreatinin qatılığı (ρ=0,57, p=0,01), sistatin

C-nin qatılığı ilə sidik cövhərinin səviyyəsi arasında (ρ=0,56, p<0,01) müsbət korrelyasiya müşahidə edilir.

L-FABP ilə kreatinın (ρ=0,723; p<0,001), sidik cövhəri (ρ=0,574; p<0,001) və sistatin C (ρ=0,380; p<0,001) arasında korrelyasion asılılığın aşkar edilməsi bu göstəricinin böyrəklərin funksional fəaliyyətinin qiymətləndirilməsində böyük əhəmiyyət daşıdğını sübut edir.

Beləliklə, ŞD zamanı böyrək patologiyalarının erkən aşkarlanmasında və klinik ağırlıq dərəcəsinin müəyyən edilməsində L-FABP-ın təyini mühüm diaqnostik meyar hesab edilir və tətbiq edilən müalicə üsullarının terapevtik dozalarının düzgün təyinində böyük praktik əhəmiyyət kəsb edə bilər.

ƏDƏBİYYAT

Əfəndiyev A.M., Əzizova G.İ., Dadaşova A.R., Haciyev A.K., Quliyeva S.R. (2013) Sistatin C-nin laboratoriyada tətbiqi. *Azərbaycan Tibb Jurnalı*, **2:** 117-119.

Алексеев А.В., Гильманов А.Ж., Гатиятуллина Р.С. (2014) Современные биомаркеры острового повреждения почек. *Практическая медицина*, **3 (79):** 22-27.

Балаболкин М.И., Клебанова Е.М., Креминская В.М. (1999) Патогенез ангиопатий при сахарном диабете. *Сахарный диабет*, **№1:** 2-6.

Вельков В.В. (2011) Цистатин С - индуктор скорости клубочковой фильтрации и маркер тяжести сердечно-сосудистых событий. *Лабораторная медицина*, **11:** 55-59.

Майдонник В.Г., Буренко А.Н. (2011) Информативность современных маркеров диабетической нефропатии у детей. *Международный журнал педиатрии, акушерства и гинекологии*, **6(3):** 55-70.

Conti M., Moutereau S., Zater M., Lallali K., Durrbach A., Manivet P., Eschwège P., Loric S. (2006) Urinary cystatin C as a specific marker of tubular dysfunction. *Clin. Chem. Lab. Med.*, **44(3):** 288-291.

Kamijo-Ikemon A., Ichikawa D., Matsui K. et. al. (2013) Urinary L-type fatty acid binding protein (L-FABP) as a new urinary biomarker promulgated in the Ministry of Health, Labour and Welfare in Japan. *Rinsho Byori*, **61(96):** 635-640.

Оценка диагностического значения FABP при раннем выявлении диабетической гломерулоропатии

Н.Ф. Латифова, А.М. Эфендиев

Кафедра биологической химии Азербайджанского Медицинского Университета

\

Целью настоящей работы является сравнительное изучение диагностической роли L-FABP у больных с диабетическим гломерулопатией (ДГ). В зависимости от тяжести почечных поражений выделены 3 группы: 28 больных СД 2-го типа без осложнения почек, 21 больной - в начальной стадии диабетической гломерулопатии (ДГ) и 24 больных СД 2-го типа - в терминальной стадии хронической почечной недостаточности (ХПН). У всех больных в сыворотке крови были определены уровни креатинина, мочевины и цистатина С и L-FABP. У больных с диабетическими гломерулопатиями и, находящихся в терминальной стадии ХПН, выявлено достоверное увеличение креатинина, мочевины, цистатина С и L-FABP по сравнению с контрольными значениями в зависимости от тяжести течения заболевания. Также выявлена положительная корреляция между содержанием креатинина и L-FABP. Таким образом, определение L-FABP может быть использовано для ранней диагностики и скрининга ДГ.

Ключевые слова: *Диабет, гломерулопатия, креатинин, мочевина, цистатин С, белок связывающие жирные кислоты (L-FABP)*

Assessment of the diagnostic significance of FABP in the early detection of diabetic glomerulopathy

N.F. Latifova, A.M. Efendiev

Azerbaijan Medical University, Department of Biological chemistry

The aim of this study was to compare the diagnostic role of L-FABP in patients with diabetic glomerulopathy (DG). Depending on the severity of the kidney lesions, 3 groups were identified: 28 patients with type 2 diabetes without complications of the kidneys, 21 patients in the initial stage of DG and 24 patients with type 2 diabetes in the terminal stage of chronic renal failure (CRF). The levels of creatinine, urea, cystatin C and L-FABP were determined in blood serum of all patients. Depending on the severity of the disease, in patients with diabetic glomerulopathy and in the terminal stage of CRF, significant increases in creatinine, urea, cystatin C and L-FABP were found in comparison with the control values. There was also a positive correlation between amounts of creatinine and L-FABP. Thus, the definition of L-FABP can be used for early diagnosis and screening of DG.

Keywords: *Diabetes, glomerulopathy, creatinine, urea, cystatin C and fatty acid binding protein (L-FABP)*

Mədə xərçəngi ilə əlaqədar inkişaf edən malabsorbsiya sindromu zamanı hepatopankreatobiliar sistemin pozulmalarının korreksiyası

R.S. Mirzəyeva*, A.Y. Qazıyev

*Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji klinikası və Onkologiya kafedrası, S.Vurğun 208, Bakı AZ1078, Azərbaycan;*E-mail: mirzayeva_1985@mail.ru*

Tədqiqat işində malabsorbsiya sindromu ilə ağırlaşan mədə xərçəngi xəstələrinin pankreatiobiliar sistemində aparılan fermentlərin korreksiyadan sonrakı nəticələri təqdim olunur. Malabsorbsiya sindromu ilə ağırlaşan 27 mədə xərçəngi xəstələrinə əməliyyatdan sonra mədəaltı vəzi, qaraciyər və öd yollarının xarici sekretor çatışmazlığının dərəcəsindən asılı olaraq metabolik prosesləri normallaşdırmaq üçün fermentativ korreksiya aparılıb. Xəstələrin qan serumunda ALT, AST, alkalen fosfataza, lipaza, α-amilaza və elastaza-1-in qastrektomiyadan əvvəl və sonra aktivliyi öyrənilmişdir. Tədqiqat nəticəsində, qastrektomiyadan sonra 3 və 6 ay ərzində aparılan müalicənin qan serumunda ALT, AST, alkalen fosfataza və lipazanın aktivliyində əhəmiyyətli bir azalma aşkar edilmişdir. Mədə xərçəngi xəstələrinin koprofiltratında elastaza-1 feromentinin aktivliyinin əhəmiyyətli dərəcədə artması müşahidə edilmişdir.

Açar sözlər: *mədə xərçəngi, malabsorbsiya, fermentlərin korreksiyası, kimyaterapiya*

GİRİŞ

Mədə xərçəngi (MX) mədə-bağırsaq sistemi xəstəlikləri arasında 2-ci, bu xəstəliklərdən ölüm strukturunda isə 1-ci sırada yerləşir. Dünyada hər il 1 milyona yaxın MX ilə bağlı yeni xəstələnmə halları və 700 000 çox ölüm halları qeydə alınır (Əmiraslanov və Bayramov, 2004; Qazıyev, 2003, 2005). MX xəstələrinin əməliyyatdan sonrakı uzaq dövrdə ölüm səbəbini 25% hallarda bədxassəli prosseslərin inkişafı yox, parenximatoz orqanların distrofiyası ilə əlaqədar yaranan maddələr mübadiləsinin pozulması təşkil edir (Винник и Олексенко, 2012; В.Е.Волков и С.В.Волков, 2012). MX-nin mübadilə pozulmalarına səbəb olan ağırlaşmaları arasında malabsorbsiya sindromunu (MS) xüsusi qeyd etmək olar (Ивашкин и Шептулин, 2000). Bu sindrom zamanı diareya, bədən çəkisinin itirilməsi, hipoalbuminemiya, hipovitaminoz əlamətləri və ödemlər müşahidə edilir. MS həzmin və sorulmanın pozulması sindromlarını özündə birləşdirir. MX zamanı MS-nin patogenezində həzm fermentlərinin, xlorid və öd turşularının çatışmazlığı ilə əlaqədar olan həzm pozulmaları, enteritlər ilə əlaqədar olan nazik bağırsağın selikli qişasının zədələnməsi və sorulma səthinin kiçilməsi, bağırsaq divarında olan qan və limfa damarlarının drenaj və nəqledici funksiyalarının pozulması, metabolik disbalans, həzm traktının diskineziyaları, sfinkterlərin disfunksiyası, disbakterioz və s. mexanizmlər xüsusi rol oynayır. Bundan başqa, mədəaltı vəzinin xarici sekretor funksiyasının çatışmazlığı, bağırsağın struktur və ultrastrukturunun pozulması ilə əlaqədar enteropatiyalar, bağırsaq fermentlərinin defisiti: disaxaridaza və peptidaza çatışmazlığı da həzmin pozulmasına səbəb ola bilən amillərdir (Зубарев, 2001; Blauw, 2011; Jonathan et al., 2012). MS-nin müalicəsinin effektivliyi əsas destruktiv ocağın radikal müalicəsi ilə yanaşı, müşahidə edilən funksional-metabolik pozulmaların medikamentoz və qeyri-farmakoloji korreksiya üsullarından çox asılıdır (Калинин, 2001; Левик и др., 2012). MX xəstələrində MS-nin erkən və diferensial diaqnostikası xəstəliyin adekvat müalicəsinin aparılmasında və xəstələrin həyat keyfiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasında böyük rol oynaya bilər. Bu zaman aparılan müalicə tədbirləri bağırsaqlarda pozulmuş həzm prosesinin korreksiyasına yönəldilməlidir.

Tədqiqat işinin məqsədi: mədə xərçəngi ilə əlaqədar inkişaf edən malabsorbsiya sindromunun fermentativ korreksiyası üsullarının pankreatobiliar sistemin funksional fəaliyyətinə təsirinin öyrənilməsindən ibarətdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Bu məqsədlə Azərbaycan Tibb Universitetinin Onkoloji Klinikasında MX diaqnozu ilə müayinə və müalicə edilən 78 nəfər mədə xərçəngi olan xəstənin qan və koprofiltratında qaraciyər, mədəaltı vəzi və öd yollarının fermentlərinin fəallığı təyin edilib. Klinik müayinələr aparılan, xəstələrdən anamnez toplanaraq sorğu ilə şikayətləri dinlənilib, diaqnozun qoyulmasında rol oynayan vacib simptomlar hərtərəfli təhlil edilib. Kontrol qrupunu 17 nəfər

praktiki sağlam şəxs təşkil edib.

MX olan xəstələrin diaqnozu biopsiya materiallarının morfoloji müayinəsi ilə təsdiq edilib. Xəstələrdə şişin histoloji qurluşu adenokarsinoma olubdur. Bu xəstələrdə MS-nin kompleks diaqnostikası şüa müayinə üsullarından (ultrasəs, rentgenoloji, kompüter tomoqrafiyası və s.) istifadə edilməklə aparılıb.

Müayinələr nəticəsində 27 nəfər xəstədə həzm traktı və onunla əlaqədar hepatopankreatobiliar sistemdə funksional dəyişikliklər müəyyən edilib. MS ilə ağırlaşan MX xəstələrində USM zamanı qaraciyər və mədəaltı vəzidə bir sıra destruktiv dəyişikliklər aşkarlanmışdır. MS ilə ağırlaşan xəstələrdən 25 nəfərdə (92,6%) epiqastral nahiyədə ağrı, 22 nəfərdə (84,2%) qida qəbulundan sonra mədədə ağırlıq, 23 nəfərdə (85,2%) ürəkbulanma, 20 nəfərdə (74%) gəyirmə, 16 nəfərdə (59,3%) hıçqırma, 11 nəfərdə (40,7%) qusma, 12 nəfərdə (44,4%) iştahanın azalması, 22 nəfərdə (81,5%) ət qidasına qarşı ikrah hissi, bütün xəstələrdə (100%) arıqlama, 23 nəfərdə (85,2%) ümumi zəiflik, 17 nəfərdə (62,9%) qeyri-müntəzəm defekasiya, 14 nəfərdə (51,9%) isə qanqusma halları müşahidə edilir. Bundan əlavə, bu xəstələrin 25 nəfərində (92,6%) diareya və sıyığabənzər nəcis, 22 nəfərində (81,5%) isə steatoreya müşahidə olunub.

Tədqiqata cəlb edilmiş praktiki sağlam şəxslərin və MX xəstələrinin qanında qaraciyərin, öd yollarının və mədəaltı vəzinin funksional vəziyyətinin əks etdirən fermentlərin - ALAT, ASAT, ALP, lipaza və α-amilazanın aktivliyi biokimyəvi üsullarla analiz edilmişdir. ALAT, ASAT və ALP fermentlərinin təyini “Human” (Almaniya), α-amilazanın aktivliyi isə “Diaqnosticum RT” (Macarıstan) firmasının reaktiv dəstinin vasitəsilə kinetik üsulla aparılıb. Koprofiltratda elastaza-1 fermentinin miqdarı analiz üsulunun prinsipi ikiqat “sendviç” immunoferment reaksiyasına əsaslanır (“İmmun Diaqnostik”, Almaniya).

Tədqiqata daxil edilən MX xəstələrində cərrahi müalicə aparılmışdır. Bu xəstələrə əməliyyatdan sonra 6 kurs adyuvant kimya terapiya aparılıb.

Adyuvant kimyaterapiya sis-platin və kapesitabin (kseloda) preparatları ilə aparılmışdır. Kurs müalicə hər 3 həftədən bir təkrarlanır.

Hepatopankreatobiliar sistemin korreksiyası məqsədilə müvafiq müalicə aparılıb. MS-nin müalicəsi qaraciyərin, öd yollarının və mədəaltı vəzinin funksiyalarını normallaşdıran «Essentiale Forte N», “Hepabest”, “Heptral” və «Kreon» preparatlarından istifadə edilməklə aparılmışdır.

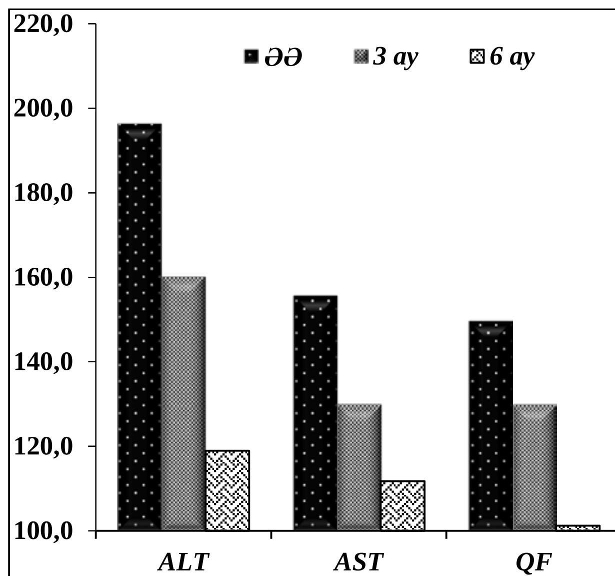
Əməliyyatdan sonrakı ilk 3 gün parenteral qidalanma təyin edilmişdir. Bu zaman orqanizmin sutkalıq tələbatına uygun olaraq dərman preparatları vena daxilinə damcı üsulu ilə infuziya edilib. Bu məqsədlə Kabiven Peripheral, Ringer və ya Ringer laktat, albumin, NaCl, qlükoza məhlulları vena daxilinə infuziya edilmişdir. Bu və ya digər məhlulun köçürülmə miqdarı və dozası fərdi qaydada müəyyən edilmişdir. Əməliyyat edilən xəstələrin bir qrupunda qidalanma enterostoma vasitəsilə aparılıb. Əməliyyatdan sonra 3-cü gündən başlayaraq stol №0, 7-10 gün sonra stol №1 -lə qidalanma davam etdirilib. 5-6 ay sonra sərbəst qidalanma rejimi müəyyənləşdirilib. Qidalanma gündə 6 dəfə aparılır, qidanın tərkibi zülalların çoxluğu, karbohidratların azlığı ilə xarakterizə edilir. Dempinq sindromlu xəstələrə maye qəbulu məhdudlaşdırılır və qatı, lif miqdarı yüksək olan qidalardan istifadə edilir. Qida yetərsizliyi ilə əlaqədar əmələ gələn qanazlığı və vitamin çatışmazlığı müvafiq preparatlarla bərpa edilib. Müvafiq müayinələrlə B12 vitamini, fol turşusu və dəmir çatışmazlığı ilə bağlı anemiyalar müşahidə edildikdə, dəmir preparatları, B12 vitamini və fol turşusu təyin edilib. Əməliyyatdan sonra osteoporoz, osteopeniya və osteomalyasiyanın qarşısını almaq məqsədilə D vitamini preparatı verilib.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

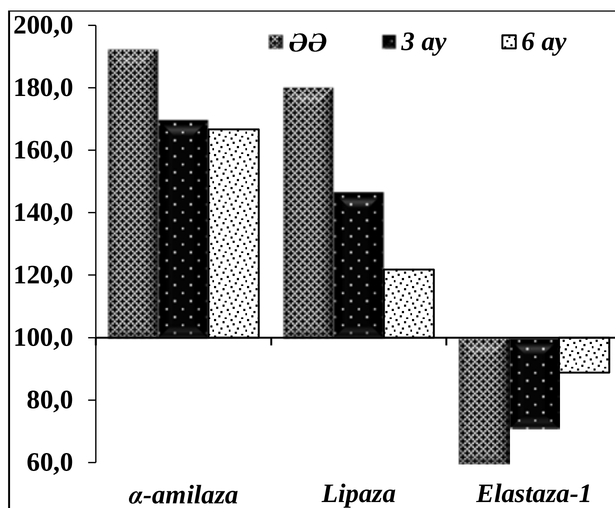
Apardığımız tədqiqatın nəticələrinə görə, MS ilə ağırlaşan MX xəstələrinin qan serumunda qaraciyər fermentlərinin aktivliyinin əhəmiyyətli dərəcədə artması müəyyən edilib, belə ki, bu xəstələrin qan serumunda AlAT (58,1±3,8 U/l; kontrol: 29,6±1,7 U/l) və ASAT (50,7±3,5 U/l; kontrol: 32,6±1,4 U/l) fermentlərinin aktivliyi kontrol qrupa nisbətən müvafiq olaraq 2 ($p<0,001$) və 1,6 dəfə ($p<0,001$) artır. MS zamanı transaminazaların aktivliyinin qanda artmasının əsas səbəblərindən biri MX xəstələrində qaraciyər hüceyrələrinin ciddi zədələnməsi ilə əlaqədar olaraq həmin fermentlərin periferik qana xaric olmasıdır. MS ilə ağırlaşan MX xəstələrində öd yollarının destruksiyası və zədələnməsi qanda ALP fermentinin (282,9±19,5 U/l; kontrol: 188,8± 9,9 U/l) aktivliyinin artmasına səbəb olur, bu artım kontrola nisbətən 1,5 dəfə ($p<0,001$) təşkil edir (şəkil 1).

Apardığımız analizlər nəticəsində məlum olmuşdur ki, MS ilə ağırlaşan MX xəstələrinin qanında α-amilaza (95,1±5,9 U/l; kontrol: 49,5±4,7 U/l) və lipazanın (51,7± 3,6 U/l; kontrol: 28,7±1,6 U/l) fermentlərinin aktivliyi, müvafiq olaraq, kontrola nisbətən 1,9 və 1,8 dəfə ($p<0,001$) artır.

Ehtimal edilir ki, qanda α-amilaza və lipazanın aktivliyinin artması ilk növbədə mədəaltı vəzi hüceyrələrinin struktur-funksional zədələnməsi nəticəsində qana xaric olması ilə əlaqədar olub, MX xəstələrində karbohidratların və lipidlərin həzminin pozulmasına gətirib çıxarır (şəkil 2).



Şək. 1. MX ilə əlaqədar inkişaf edən MS zamanı qaraciyər və öd yolları fermentlərinin göstəricilərinin əməliyyatdan 3 və 6 ay sonra dəyişməsi (kontrol – 100%).



Şək. 2. MX ilə əlaqədar inkişaf edən MS zamanı mədəaltı vəzi fermentlərinin göstəricilərinin əməliyyatdan 3 və 6 ay sonra dəyişməsi.

Elastaza-1 mədəaltı vəzinin proteolitik fermenti olub, burada sintez olunan fermentlərin 44%-ni təşkil edir. Elastaza-1 fermenti bağırsaqlarda deqradasiyaya uğramadığı üçün onun nəcisdə miqdarı mədəaltı vəzinin endokrin funksiyalarının əsas göstəricisidir. Bu baxımdan elastaza-1 fermentinin nəcisdə təyini daha informativ hesab edilir (Blauw, 2011). MS ilə ağırlaşan MX xəstələrinin koprofiltratında elastaza-1-in (132,4±5,6 U/l; kontrol: 223,3±5,2) aktivliyinin kontrol qrupun göstəricilərinə nisbətən 1,7 dəfə ($p<0,001$) azalması müşahidə edilir. Analiz zamanı aşkar edilib ki, elastaza-1 fermentinin səviyyəsi az olan xəstələrdə klinik simptomların – ağrı, meteorizm, ishal, dispepsiya kimi şikayətlərin büruzə verməsi tezliyi yuxarı olur. Əməliyyatdan sonra xəstələr arasında mədəaltı vəzi və qaraciyərin xarici sekretor çatışmazlığının dərəcəsindən asılı olaraq fermentativ korreksiya aparılıb (Калинин, 2001; Левик и др., 2012; Katsube et al., 2008; Lee et al., 2016; Mössner and Keim, 2010).

Əməliyyatdan sonra 3 və 6 ay ərzində aparılan müalicənin nəticəsində qan serumunda qaraciyər, öd yolları və mədəaltı vəzi fermentlərinin aktivliyində nəzərə çarpan dəyişikliklər aşkar edilib. Qaraciyərin xarici sekretor fəaliyyətinin mühüm göstəriciləri ALAT və ASAT aktivliyi müvafiq olaraq 3 aydan sonra 18,4% (47,4±2,9 U/l; $p<0,05$) və 16,6% (42,3±1,7 U/l; $p<0,05$), 6 aydan sonra isə 39,4% (35,2±1,6 U/l; $p_1<0,001$) və 28,3% (36,4±1,7 U/l; $p_1<0,001$) əməliyyatdan əvvəlki göstəricilərlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə azalıb. Öd yolları fəaliyyətinin mühüm göstəricilərindən biri olan ALP fermentinin aktivliyinin də 3 aydan sonra 13,3% (245,2±12,7 U/l) statistik etibarlı olmayaraq, 6 aydan sonra isə 33,4% (191,2±9,9; $p<0,001$) müalicədən əvvəlki dövr rəqəmləri ilə müqayisədə statistik etibarlı azalması müşahidə olunur. Mədəaltı vəzinin xarici sekretor fəaliyyətinin fermenti olan α-amilazanın aktivliyinin 3 və 6 ay ərzində statistik etibarlı dəyişmədiyi müşahidə olunur. Lipazanın aktivliyi isə 3 aydan sonra müvafiq olaraq 18,5% (42,1±1,6 U/l; $p<0,05$) və 32,3% (35±1,7 U/l; $p<0,001$) statistik etibarlı azalıb. Müalicədən sonra xəstələrin koprofiltratında elastaza-1 fermentinin aktivliyi əhəmiyyətli dərəcədə artır və bu artım 3 aydan sonra 19,5% (158,3±6,3 U/l; $p<0,01$), 6 aydan sonra isə 49,8% (198,3±4,6 U/l; $p<0,001$) təşkil edir.

Alınan nəticələr göstərir ki, MS ilə ağırlaşan MX xəstələrində əməliyyatdan sonra aparılan konservativ müalicə qaraciyər, öd yolları və mədəaltı vəzinin funksiyasının əhəmiyyətli dərəcədə bərpasına səbəb olur. MX cərrahi müalicəsindən sonra hepatopankreatobiliar sistemin korreksiyası məqsədilə aparılan müalicə və o cümlədən fermentəvəzləyici terapiya hepatositlərin funksional fəaliyyətinə kifayət qədər effektiv təsir göstərərək, həzm proseslərinin normallaşmasına səbəb olur. Qaraciyərin fermentativ fəaliyyətinin bərpasına kömək edən fermentlərin adekvat dozası ödün əmələ gəlməsi və sekressiyasının bərpasını təmin edərək, öd turşularının enterohepatik dövranını normallaşdırır və həzm sisteminin fəaliyyətində böyük rol oynayır, xəstələrin həyat keyfiyyətini yaxşılaşdırır, aparılan kimyəvi terapiyanın mədə-bağırsaq traktına əlavə təsirini azaldır.

ƏDƏBİYYAT

Əmiraslanov Ə.T., Bayramov R.B. (2004) Abdominal onkologiya. Bakı: Təhsil, 320 s.

Qazıyev A.Y. (2005) Azərbaycanda bədxassəli şişlərin epidemiologiyası, tibbi, demoqrafik və sosial-iqtisadi aspektləri. *Tibb e.d. alimlik dərəcəsi almaq üçün təqdim edilən dissertasiya*. Bakı: 412 s.

Qazıyev A.Y. (2003) Azərbaycanda mədə xərçənginin statistikası. *Metabolizm Jurnalı*, **1(№1):** s.16-23

Винник Ю.А., Олексенко В.В. (2012) О состоянии углеводного обмена у больных раком желудка и пути его улучшения в ходе радикального хирургического лечения. *Вестник проблем биологии и медицины*, **2(93), вып. 2:** 63-70.

Волков В.Е., Волков С.В. (2001) Болезни оперированного желудка. Чебоксары: 238 с.

Зубарев П.Н. (2001) Пострезекционные и постгастрэктомичекие болезни. *Практическая онкология*, **№ 3(7):** 31-34.

Ивашкин В.Т., Шептулин А.А. (2000) Клиника, диагностика и лечение синдрома мальабсорбции. *Клинич. Медицина*, **№8:** 27-31.

Калинин А.В. (2001) Нарушение полостного пищеварения и его медикаментозная коррекция. *Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии*, **№3:** 21-25.

Левик Е.Н., Колесник А.П., Кузьмичев А.А., Христенко Т.О. (2012) Оценка отдаленных результатов оперативного и комплексного лечения больных раком желудка. *Актуальные вопросы фармацевтической и медицинской науки и практики*, **№2(9):** 116-118.

Blauw R. (2011) Malabsorphtion: causes, consequences, diagnosis and treatment. *South Afr. J. Clin. Nutr.*, **24(3):** 125-127.

Jonathan D., Nolan M.J., Julian R.F.W. (2012) Physiology of malabsorption. *Surgery* (Oxford), **30(6):** 268-274.

Katsube T., Konnno S., Murayama M., Kuhara K., Sagawa M., Yoshimatsu K. et al. (2008) Changes of nutritional status after distal gastrectomy in patients with gastric cancer. *Hepatogastroenterology*, **55:** 1864-1867.

Lee J.H., Lee H.J., Choi Y.S., Kim T.H., Huh Y.J., Suh Y.S., Kong S.H., Yang H.K. (2016) Postoperative quality of life after total gastrectomy compared with partial gastrectomy: longitudinal evaluation by European organization for research and treatment of cancer-OG25 and STO22. *J. Gastric Cancer*, **16(4):** 230–239.

Mössner J., Keim V. (2010) Pancreatic enzyme therapy. *Dtsch. Arztebl. Int.*, **108(34-35):** 578-582.

Коррекция расстройств гепатопанкреатобилярной системы при синдроме мальабсорбции развивающийся при раке желудка

Р.С. Мирзоева, А.Ю. Казиев

Клиника онкологии и Кафедра онкологии Азербайджанского Медицинского Университета

В данной работе представлены результаты исследования панкреатобилярной системы после проведения энзимокоррекции у больных синдромом мальабсорбции, развивающейся при раке желудка. В целях нормализации метаболических процессов в печени, поджелудочной железе и желчевыводящих путях 27-и больным с синдромом мальабсорбции после гастректомии был проведен курс ферментотерапии. У больных были исследованы активности АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы, липазы, α- амилазы и эластазы-1 до и после гастрэктомии. В результате исследований, проведенных через 3 и 6 месяцев после гастрэктомии, выявлено значительное уменьшение активности АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы и липазы в сыворотке больных. Также наблюдалось значительное увеличение эластазы-1 в копрофильтрате больных раком желудка.

Ключевые слова: *Рак желудка, мальабсорбция, энзимокоррекция, химиотерапия*

Correction of hepatopancreatobiliary systemic disorders in malabsorption syndrome developing in gastric cancer

R.S. Mirzayeva, A.Y. Gaziev

Department of Oncology, Ooncology Clinic of Azerbaijan Medical University

In this paper, we present the results of the study of the pancreatobiliary system after the enzyme correction in patients with malabsorption syndrome developing in stomach cancer. In 27 patients with malabsorption syndrome developing in gastric cancer, after gastrectomy, a course of enzyme therapy was carried out, in order to normalize metabolic processes in the liver, pancreas and bile ducts. The activities of ALT, AST, alkaline phosphatase, lipase, α-amylase and elastase-1, were studied in blood serum of the patients before and after gastrectomy. As a result of the studies conducted 3 and 6 months after gastrectomy, a significant decrease in the activity of ALT, AST, alkaline phosphatase and lipase in blood serum of patients was detected. There was also a significant increase in elastase-1 in the coprofiltrate of patients with gastric cancer.

Keywords: *Stomach cancer, malabsorption, enzyme correction, chemotherapy*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 80-87 (2018)

Hipertoniya xəstəliyinin irsi və digər səbəbləri (icmal)

Z.Ə. Abaszadə[1], İ.Ə. Şahmuradov[2,*]

[1] *Azərbaycan Tibb Universiteti, A.A. Bakıxanov küçəsi, 23, Bakı AZ1022, Azərbaycan*
[2] *AMEA Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutu, Mətbuat prospekti, 2A, Bakı AZ1073, Azərbaycan;*E-mail: ilhambaku@gmail.com*

Ürək-damar xəstəliklərinin əsas səbəblərindən biri olan hipertoniya insanların ölüm səbəbi olub, dünya əhalisinin 20-30%-ni əhatə edir. Çox vaxt arterial hipertoniya "gözlə görünən" simptomsuz təzahür edir ki, bu da həmin xəstəliyin erkən diaqnostikasını və adekvat müalicəsini çətinləşdirir. Hipertoniya xəstələrinin 90%-indən çoxunda xəstəliyin konkret səbəb(lər)i məlum olmur və bu tip hipertoniya "əsas" (*essential*) yaxud "idiopatik" hipertoniya adlanır. Bu xəstəlik genetik və qeyri-genetik səbəblərdən doğur. Bu qısa xülasədə hipertoniya xəstəliyinin yaranmasında genetik amillərin və digər səbəblərin nisbi payının aydınlaşdırılması üzrə mövcud biliklər müqayisəli surətdə şərh olunur.

Açar sözlər: *hipertoniya; idiopatik hipertoniya; hipertoniya ilə əlaqəli genlər*

GİRİŞ

İnsanların ölüm səbəblərinin statistikası göstərir ki, hipertoniya bəşəriyyətin əsas qənimlərindən biri olaraq qalır. Müxtəlif statistik araşdırmalar göstərir ki, ürək-damar xəstəliklərinin və ölüm hallarının əsas səbəblərindən biri olan hipertoniya dünya əhalisinin 20-30%-ni əhatə edir. Arterial hipertoniya xəstələrinin ömrü normal təzyiqli insanlara nisbətən 14-16 il qısa olur (Panettieri et al., 2000; Panagiotakos et al., 2002; Концевая, 2005; Концевая и др., 2006; Еганов и др., 2006). Hipertoniya miokard infarktı, ürək çatışmazlığı və s. xəstəliyi olan şəxslərdə ölüm tezliyinin 2-3 dəfə artmasına səbəb olur (Коваленко и др., 2012). Belə ki, sistolik arterial təzyiq (SAT) 160 mm.c.sütunundan və diastolik arterial təzyiq (DAT) 104 mm.c.sütunundan yüksək olduqda ürək-damar ağırlaşmaları riski yüksəlir və arterial təzyiqin azacıq artması belə ürəyin işemik xəstəliyinin və miokard infarktının inkişafına səbəb olur (Rahmouni et al., 2005; Gaillardet al., 2009). Arterial təzyiqin ürək-damar xəstəlikləri törədən risk amili olması 1961-ci ildə qəbul edilmiş (Ланфан, 2009) və bundan sonra hipertoniyanın aşkar edilməsi, müalicəsi və ona nəzarət üzrə bir sıra milli və beynəlxalq tövsiyyələr hazırlanmışdır (WHO, 1999; Chobanian et al., 2003; ESH/ESC, 2007).

Əksər insanlarda arterial hipertoniya "gözlə görünən" simptomsuz təzahür edir ki, bu da, həmin xəstəliyin konkret fərddə yaranma tarixinin, səbəblərinin və sonrakı gedişinin müəyyən olunmasını çətinləşdirir.

Loues və həmkarlarının (Lawes ea al., 2008) araşdırmalarına əsasən, dünyada vaxtsız ölümlərin 13,5%-i, insult hallarının 54%-i və işemik ürək xəstəliklərinin 47%-i yüksək qan təzyiqi ilə bağlıdır. Burada həyacan doğuran digər məqam odur ki, bu ölüm və xəstəlik hallarının təxminən 80%-i iqtisadi cəhətdən geridə qalmış (aşağı və orta gəlirli) ölkələrin payına düşür və onların yarıdan çoxu 45-69 yaşlı insanlarda müşahidə olunur.

Qan təzyiqi kəsilməz kəmiyyət əlamətidir, lakin hipertoniyanın dixotomik tərifi (yəni qan təzyiqinin müəyyən həddən yuxarı olması) əslində şərtidir və illər boyu biliklərimiz artdıqca dəyişir. Son illərdə əldə olunmuş biliklər qan təzyiqinin sərhədinin (pre-hipertoniya vəziyyətinin) digər xroniki xəstəliklərdən (məsələn, diabet yaxud böyrək xəstəlikləri) asılı olmasına dəlalət edir (Mancia et al., 2007; Chobanian et al., 2003).

Qan təzyiqi normanın yuxarı həddində olanda da ürək-damar ölüm və xəstəlik hallarının artması müşahidə olunur: Loues və həmkarlarının (Lawes et al., 2008) araşdırmalarında xəstəlik və ölüm hallarının yalnız yarısında sistolik qan təzyiqi normadan yuxarı (≥115 mm Hg, <140 mmHg) olmuşdur. Belə görünür ki, 115/75 mm Hg-dən aşağı olmamaqla, qan təzyiqi ilə ürək-damar riski arasında kəsilməz əlaqə vardır (Lewington et al., 2002).

Hipertoniya xəstələrinin 90%-indən çoxunda xəstəliyin konkret səbəbi (yaxud səbəbləri) məlum olmur və bu tip hipertoniya "əsas" (*essential*) yaxud "idiopatik" (səbəbi məlum olmayan) hipertoniya adlanır. Nəticədə bu xəstəliyin səbəb və gedişat baxımından təsnifi birdən çox irsi biokimyəvi anomaliyalar ilə səciyyələnən müxtəlif qrupların mövcudluğunu və həmin qruplar daxilində də ətraf mühit amillərin təsirindən asılı olan fərqli çalarları ortaya qoyur (Carretero and Oparil, 2000; Calhoun et al., 2000; Lifton et al., 2001; Johnson et al.,

2002; Palatini, 2004).

Təqdim olunan qısa xülasədə hipertoniya xəstəliyinin yaranmasaında genetik və digər (irsi olmayan) amillərin nisbi payının aydınlaşdırılması üzrə mövcud biliklər müqayisəli surətdə şərh olunur.

Arterial hipertoniyanın genetik səbəbləri

Ətraf mühit amillərinin də təsirindən asılı olmaqla,arterial təzyiq xəstəliyi hallarının 15-40%-i irsi amillərlə izah olunur. Güman olunur ki, arterial təzyiq çoxsaylı genlərin nəzarəti altındadır və həmin genlərin ayrıca təsiri o qədər güclü olmur və bu məqam həmin genlərin ənənəvi üsullarla müəyyən olunmasını çətinləşdirir (Delles et al., 2010).

Belə hesab olunur ki, hipertoniyanın genetik əsaslarının tədqiqi iki müxtəlif istqamətdə aparıla bilər: (1) “Hipertoniya” keyfiyyət əlaməti kimi baxılanda Mendel qanunlarına uyğun irsən verilir; (2) Kəsilməz “qan təzyiqi” mürəkkəb qeyri-Mendel əlamətidir (Padmanabhan et al., 2009). İndiyə kimi olan biliklərimiz 2-ci yolun üstünlük təşkil etməsinə dəlalət edir. Lakin hipertoniyanın nadir hallarda rast gəlinən Mendel formaları da mövcuddur.

Bu günə qədər hipertoniya xəstəliyini doğuran səbəblər ilə bağlı bir sıra genlər öyrənilmişdir (Cədvəl 1).

Funke-Kayser və həmmüəllifləri (Funke-Kaiser et al., 2003) 704 avropalı hipertoniya xəstəsində 1-ci xromosomun 1p36.1 nahiyyəsində yerləşən və insanda qan təzyiqini tənzimlədiyi güman olunan ECE1 geninin 5 polimorf variantını aşkar etmişlər. Həmin polimorfizmlərin ikisi (-338A və -839G allelləri) ilə 100 xəstə qadının arterial təzyiq göstəriciləri arasında assosiativ əlaqə aşkar edilmişdir. Anqius və həmkarları (Angius et al., 2002) HYT3 geninin (2p25-p24) hipertoniya xəstəliyinə həssaslıqla əlaqəsini aşkar edilmişlər. Genomun meta-analizi metodu (GSMA) ilə Qafqazdan olan hipertoniya xəstələrinin genomunun analizi HYT7 geni (3p14.1-q12.3 lokusu) ilə bu xəstəlik arasında əlaqə aşkar etmişdir (Koivukoski et al., 2004).

Angiotenzinogen (AGT) və insanlarda hipertoniya xəstəliyi arasında olan genetik əlaqə sübut edilmişdir. Belə ki, müxtəlif AGT genotipinə malik hipertoniya xəstələrinin qan plazmasında angiotenzinogenin konsentrasiyasında mühüm fərqlər mövcuddur (Jeunemaitre et al., 1992; Caulfield et al., 1994). Qaraciyərin ifraz etdiyi angiotenzin I renin və angiotenzini fəal formaya çevirən ferment tərəfindən ardıcıl çevrilmələrə məruz qalır və nəticədə qan təzyiqini yüksəldən fəal angiotenzin II hormonu alınır (Lifton, 1996).

Cədvəl 1. Hipertoniya xəstəliyi ilə bağlı bəzi genlər (https://www.omim.org/entry/145500)

Genin xromosom lokalizasiyası	Gen
1p36.12	ECE1
1q23.3	RGS5
1q24.2	ATP1B1
1q24.2	SELE
1q42.2	AGT
2p25-p24	HYT3
3q24	AGTR1
4p16.3	ADD1
5p13-q12	HYT6
7q22.1	CYP3A5
7q36.1	NOS3
12p13.31	GNB3
12p12.2-p12.1	HYT4
15q	HYT2
17q	HYT1
17q11.2	NOS2A
20q11-q13	HYT5
20q13.13	PTGIS
5q34	KCNMB
3p14.1-q12.3	HYT7
3q21-q25	AGTR1A
4p12	CORIN
18q21	MEX3C
1p36.3-p36.2	TNFRSF1B
2p13	PEE1
2p25	PEE2
9p13	PEE3
16p12.3	UMOD
4p16.3	GRK4
1p33	CYP4A11
1q23	ATP1B1, RGS5, SELE
5q15	ALAP
7q36	NOS3
1q32.1	REN

AGTR1A (3q21-q25; Bonnardeaux et al., 1994), CORIN geninin (4p12; Dries et al., 2005; Wang et al., 2008; Dong et al., 2013), addukin-1 (ADD1, 4p16.3; Cusi et al., 1997; Manunta et al., 1998; Manunta et al., 1999), bədənin əzələ kütləsi ilə bağlı HYT5 (xromosom 20q), böyrək funksiyası ilə bağlı HYT6 (xromosom 5p; Wallace et al., 2006), KCNMB (5q34; Fernandez-Fernandez et al., 2004), MEX3C (18q21; Guzman et al., 2006), PTGIS (20q13; Nakayama et al., 2002), TNFRSF1B (1p36.3-p36.2; Glenn et al., 2000), NOS2A (17cen-q11; Rutherford et al., 2001), HYT1 (17q; Julier et al., 1997) genlərinin mutasiyalarının hipertenziv risk ilə əlaqəsi müəyyən edilmişdir.

CYP3A5 geni (7q22.1*)* sitoxrom P450 ailəsinə daxil olan polipeptid kodlaşdırır. CYP3A P450 fermentlərinin qaraciyərdə və prostat vəzində differensial surətdə expressiya olunan formalarıdır və klinik praktikada istifadə olunan dərmanların 50%-dən çoxunun oksidativ metabolizmi üçün cavabdehdirlər. Lee və həmkarları (Lee et al., 2003) bu genin müxtəlif etnik qruplarda kodlaşdıran nahiyyələrdə dəyişikliklər törədən TNP-lərini aşkar

etmişdir. Givens və həmkarları (Givens et al., 2003) belə bir fərziyyə irəli sürmüşlər ki, bu genin afrikoamerikanlarda yüksək səviyyədə ekspressiya olunan allel variantlarının duza həssas idiopatik hipertoniyanın yaranmasına aidiyyəti vardır.

Hamiləlik dövrünün fəsadlardan olan preklampsiya (*preeclampsia*) yüksək qan təzyiqi (140/90 və daha yuxarı) ilə səciyyələnir və dünyada ana ölümlərinin 4 əsas səbəblərindən biridir (Payne et al., 2011). PEE1 (2p13), PEE2 (2p25) və PEE3 (9p13) lokusları preklampsiyaya həssaslıqla bağlıdır. 7q36 xromosomunda yerləşən NOS3 genində (7q36) olan mutasiya ilə hamiləliklə induksiya olunan idiopatik hipertoniyanın ənənəvi üsullarla müalicəsinə davamlılıq arasında əlaqə aşkar edilmişdir (Yoshimura et al., 1998; Yoshimura et al., 2001).

Aşağı diastolik arterial təzyiqə malik Sibir cütlüklərində 15q telomer sonluğunun mövcudluğu ilə hipertenziya arasında əhəmiyyətli əlaqəsi aşkar olunmuşdur (Xu et al., 1999).

Siçovul və insan arasında kəmiyyət əlamətləri lokuslarının (*quantitative trait locus, QTL*) translyasiyası əsasında insanda hipertoniya ilə bağlı namizəd lokusların müqayisəsi genom xəritələşdirilməsi insan genomunda hipertoniya ilə bağlı 26 lokus aşkar edilmişdir. Güman olunur ki, həmin lokuslarda hipertoniya ilə bağlı genlər yerləşir (Stoll et al., 2000).

Siçan orqanizmində genom miqyasında assosiasiya araşdırmaları 16-cı xromosomda yerləşən urmodulin (UMOD) geninin promotor nahiyyəsində hipertoniya ilə bağlı bir lokus aşkar etmişdir. UMOD geninin "nokaut" olunduğu (knockout, KO) siçanda ("KO-siçan") sistolik qan təzyiqi normal siçanla (136,2±0,4 mm c.s.) müqayisədə KO-siçanda əhəmiyyətli dərəcədə (P<0.0001) aşağı (116,6±0,3mm c.s.) olmuşdur. 2%-lik NaCl məhlulunun əlavə olunması sistolik qan təzyiqini KO-siçanda dəyişməmiş, lakin normal siçanda təxminən 33% qaldırmışdır. Bu nəticələr göstərir ki, UMOD geni natriumun udulmasını (absorbsiyasını) tənzimləyir və arterial qan təzyiqinin tənzimlənməsində mühüm rol oynayır (Graham et al., 2014).

GRK4 (*G protein-coupled receptor kinase 4*) geninin kodlaşdırdığı G zülalı ilə əlaqəli reseptor kinazası dofamin reseptorunu (DRD1) natrium ifrazının artmaması üçün inhibrə edir. Lohmüller və həmkarları (Lohmueller et al., 2005) 4 populyasiyada (Afrika Amerikanları, Asiya, Latın Amerikası və Qafqaz) uzunluğu 71,6 min nukleotid cütündən çox olan GRK4 lokusunda GRK4 geninin 10 tək nukleotid polimorfizm (SNP) variantını tədqiq etmişlər. Alınmış nəticələr populyasiyalar arasında müxtəlif allel tezliklərinin və haplotip quruluşlarının fərqləndiyini göstərir və ona dəlalət edir ki, bu fərqlər hipertoniya və GRK4 arasındakı assosiasiya əlaqələrinin qiymətləndirilməsində mühüm göstərici ola bilər. G zülalları ilə hipertoniya arasında əlaqə Siffert (Siffert et al., 1998) tərəfindən də müşahidə olunmuşdur.

Wang və həmkarları siçovul model orqanizmində *in silico* analizi yolu ilə hipertoniya ilə bağlılığı ola bilən 226 potensial gen aşkar etmişlər (Wang e t al., 2012).

Hipertoniya xəstəliyi olan ağ dərili şəxslərdə CYP4A11 geninin (1p33) 8590C variantı arasında əlaqə aşkar edilmişdir (Gainer et al., 2005).

Genom miqyasında ilişiklik (*linkage*) və namizəd genlərlə assosiasiya araşdırmaları insanın 1-ci xromosomunda siçan və siçovulda arterial qan təzyiqinin tənzimlənməsi ilə bağlı olan ATP1B1, RGS5 və SELE genlərinə homoloji genlərin daxil olduğu 1q23 lokusunu aşkar etmişdir (Chang et al., 2007). Tayvanda yaşayan çinlilərin nümayəndələrində hipertoniya ilə 1q32 lokusunda yerləşən renin geninin Hind III polimorfizmi arasında tapılmışdır (Chiang et al., 1997).

Çində 726 hipertoniya xəstəsində və onların ailə üzvlərində MTR genində (1q43) müvafiq polipeptidin 919-cu Aspartat amin turşusunu Qlutamin turşusuna çevirən (D919G) mutasiyası ilə angiotenzini çevirən fermentinin (*angiotensin-converting enzyme, ACE*) inhibitoru olan benazeprilin anti-hipiptensiv təsiri arasında assossiasiya aşkar edilmişdir (Zhang et al., 2004).

488 qohum olmayan yapon fərdində ALAP geninin (5q15) müəyyən polimorf variantları ilə hipertoniya xəstəliyi arasında assosiasiya tapılmışdır (Yamamoto et al., 2002).

Arterial hipertoniyanın irsi olmayan səbəbləri

Bütöv ailələrdə və əkizlərdə aparılmış tədqiqatlar sistolik və diastolik qan təzyiqi göstəricilərinin müvafiq surətdə 15-40% və 15-30% hallarda irsi amillərlə müəyyən olunduğunu aşkar etmişdir (Feinleib et al., 1977; Mongeau et al., 1986; Staessen et al., 2003). Lakin belə təcrübələrdə qeyri-genetik amillərdən (ətraf mühit, ölçmə səhvləri və s.) asılı olaraq fərqli nəticələr alınır. Hipertoniyanın genetikasının digər fundamental problemi tədqiq olunan fərdlərin fenotipinin müəyyənləşdirilməsidir. Belə ki, daha çox müasir sivilizasiyanın xəstəliyi hesab olunan hipertoniya ətraf mühitdən, o cümlədən, müasir cəmiyyətin qida amillərindən çox asılıdır.

Məsələn, müşahidə olunmuşdur ki, sidikdə natriumun konsentrasiyası yüksək, kaliumun konsentrasiyası aşağı olan insanlarda qan təzyiqi yüksək olur və əksinə, sidikdə natriumun konsentrasiyası aşağı, kaliumun konsentrasiyası

yüksək olan insanlarda qan təzyiqi aşağı olur (Poulter et al., 1984). Belə bir fərziyyə irəli sürülmüşdür ki, natrium çatışmazlığı mühitində normal genotip natriumun konsentrasiyasının dəyişməz qalmasını təmin etməyə "çalışır". Ola bilsin ki, renin-angiotenzin-aldosteron sistemi ilkin olaraq, Məsələn, arterial hipertoniya xəstələrinin xörək duzundan artıq miqdarda istifadə etməsi xəstəliyin ağırlaşmasına və müalicənin effektivliyinin azalmasına səbəb olur (Волков и др., 2009; Nguen and Jaisser, 2012; Хамидуллаева и др., 2014). natriumun konservasiyası üçün uyğunlaşmışdır. Lakin duzun çox qəbul olunduğu müasir cəmiyyətlərdə həmin sistem hipertoniyanın patogenezində mühüm rol oynayır (Brunner, Gavras, 1980). Bu araşdırmalardan belə bir nəticə də hasil olur ki, hipertoniya ilə bağlı genlərin "xəstəlik" alleli minor (nadir) allel deyil, əsas alleldir.

Arterial hipertoniyanın yayılmasına müxtəlif region iqlimləri də təsir göstərir. Belə ki, arterial təzyiqin dəyişməsi mövsümi xarakter daşıyır (Андреева и др., 2014). Məsələn, ətraf mühitdə temperatur azalan zaman arterial təzyiqin yüksəlməsi müşahidə edilir (Kunutsor and Powles, 2010). İlin soyuq fəsillərində ürək-damar xəstəlikləri ilə xəstələnmə səviyyəsi və bununla əlaqədar olaraq, ölüm göstəricisi də artır (Андреева, 2013; Ou et al., 2013).

Arterial hipertoniya xəstəliyinin inkişafının əsas risk amillərinə artıq bədən çəkisi (piylənmə), stress, siqaretdən və alkoqoldan istifadə, yaş (O'Rourke, 2003; Бойцов, 2006; Тожиев и др., 2007; Gruesser et al., 2007) həmçinin, passiv həyat tərzi və narkotiklərdən istifadə aid edilir (Preventing chronic..., 2005; Gruesser et al., 2007; Оганов и Масленникова, 2007; Artman et al., 2007; Бойцов, 2012).

Psixososial amillər və stress də arterial hipertoniyanın risk amilləri sırasındadır (Погосова, 2007).

Yekun qeydlər

Vaxtilə Korvolun da (Corvol et al., 1999) qeyd etdiyi kimi, bu tədqiqatlardan bir neçə dərs almaq və hipertoniya ilə bağlı namizəd genlərin axtarışında nəzərə almaq olar: (1) genetik assosiasiya üzrə tədqiqatların statistik etibarlılığı məhduddur; (2) çox vaxt genetik məlumatlar (faktlar) öyrənilən populyasiyalardan asılı olaraq kəskin surətdə dəyişir; (3) hipertonik populyasiyaların genotipləşdirilməsini keyfiyyət baxımından yaxşılaşdırmaq lazımdır; (4) Hipertoniya ilə molekulyar genetik variantlar arasındakı səbəb-nəticə əlaqəsini dəqiq müəyyənləşdirmək çox çətindir; (5) gəmiricilər üzərində aparılmış təcrübələrin nəticələrinin insana tətbiqi prinsiplərinə yenidən baxmaq lazımdır – çox vaxt sadəcə analogiya yanlış nəticələrə gətirib çıxardır; (6) hipertoniya ilə məlum molekulyar genetik variantların əksəriyyəti populyasiya səviyyəsində çox az fərdə aiddir və buna görə də, onların praktiki tətbiq imkanları çox məhduddur; (7) Pasientlərə genotipləri əsasında dietik tövsiyyələr vermək və konkret dərman terapiyasını həyata keçirmək hələ tezdir.

ƏDƏBİYYAT

Андреева Г.Ф. (2013) Сезонная динамика амбулаторных и клинических показателей артериального давления у больных со стабильной артериальной гипертензией (обзор литературы). *Профилактическая медицина,* **№4:** 33-37.

Андреева Г.Ф., Деев А.Д., Горбунов В.М. и др. (2014) Влияние качества жизни на сезонные колебания артериального давления у больных со стабильной артериальной гипертензией. *Профилактическая медицина,* **№3:** 18-23.

Бойцов С.А. (2006) Изучение патогенеза гипертонической болезни продолжается. *Терапевтический архив,* **№9:** 5-12.

Бойцов С.А. (2012) Профилактика неинфекционных заболеваний в стране: от «что делать» и «как делать». *Профилактическая медицина,* **№2:** 3-10.

Волков В.С., Нилова С.А., Поселюгина О.Б. (2009) О соотношении повышенного потребления поваренной соли и изменений суточного ритма артериального давления у больных артериальной гипертонией. *Кардиол.,* **№1:** 71-72.

Еганов Р.А., Калинина А.М., Лахман Е.Ю. и др. (2006) Информированность и отношение к здоровью лиц с мягкой и умеренной артериальной гипертонией. *Профил. забол. и укрепл. здоровья,* **№1:** 12-18.

Коваленко В.Н., Талаева Т.В., Шумаков В.А., Братусь В.В. (2012) Нарушение метаболизма как фактор патогенеза гипертонической болезни и ее клинических исходов. *Терапевтический архив,* **№11:** 51-58.

Концевая А.В. (2005) Клиническая эффективность и клинико-экономическое обоснование обучения пациентов с артериальной гипертонией: *Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иваново*

Концевая А.В., Калинина А.М., Концевая Т.Б., Омельяненко М.Г. (2006) Факторы, определяющие эффективность контроля

артериальной гипертонии и приоритеты в управлении этими факторами. *Проф. забол. и укрепл. здоровья,* **№4:** с. 3-6.

Ланфан К. (2009) Артериальное давление: каковы наши успехи в его снижении? *Тер. архив,* **№5:** 47-50.

Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. (2007) Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний – реальный путь улучшения демографической ситуации в России. *Кардиология,* **№1:** 4-7.

Погосова Г.В. (2007) Признание значимости психоэмоционального стресса в качестве сердечно-сосудистого фактора риска первого порядка // *Кардиология,* **№2:** 65-72.

Тожиев М.С., Хван Ю.Е., Шестов Д.Б. и др. (2007) Распространенность артериальной гипертонии и эффективность многолетней многофакторной профилактики в ряде регионов России. *Терапевтический архив,* **№1:** 27-32.

Хамидуллаева Г.А., Нагай А.В., Абдуллаева Г.Ж. и др. (2014) Особенности вкусовой солечувствительности у мужчин и женщин, страдающих артериальной гипертензией. *Профилактическая медицина,* **№3:** 50-54.

Angius A., Petretto E., Maestrale G.B., Forabosco P., Casu G., Piras D., Fanciulli M., Falchi M., Melis P.M., Palermo M., Pirastu M. (2002) A new essential hypertension susceptibility locus on chromosome 2p24-p25, detected by genomewide search. *Am. J. Hum. Genet.,* **71:** 893-905.

Artman M., Kim W., Willyams R. (2007) Health of a world's population. *Geneva, WHO Report*, 314 p.

Bonnardeaux A., Davies E., Jeunemaitre X., Fery I., Charru A., Clauser E., Tiret L., Cambien F., Corvol P., Soubrier F. (1994) Angiotensin II type 1 receptor gene polymorphisms in human essential hypertension. *Hypertension*, **24:** 63-69.

Brunner H.R., Gavras H. (1980) Is the renin system necessary? *Am. J. Med.*, **69:** 739-745.

Calhoun D.A., Bakir S.E., Oparil S. (2000) Etiology and pathogenesis of essential hypertension. In: *Cardiology* (*Crawford M.H., DiMarco J.P., eds.*). London: Mosby International, 3.1-3.10.

Carretero O.A., Oparil S. (2000) Essential hypertension. Part I: definition and etiology. *Circulation,* **101:** 329-335.

Caulfield M., Lavender P., Farrall M., Munroe P., Lawson M., Turner P., Clark A.J.L. (1994) Linkage of the angiotensinogen gene to essential hypertension. *New Eng. J. Med.*, **330:** 1629-1633.

Chang Y.-P. C., Liu X., Kim J.D.O., Ikeda M.A., Layton M.R., Weder A.B., Cooper R.S., Kardia S.L.R., Rao D.C., Hunt S.C., Luke A., Boerwinkle E., Chakravarti A. (2007) Multiple genes for essential-hypertension susceptibility on chromosome 1q. *Am. J. Hum. Genet.*, **80:** 253-264.

Chiang F.-T., Hsu K.-L., Tseng C.-D., Lo H.-M., Chern T.-H., Tseng Y.-Z. (1997) Association of the renin gene polymorphism with essential hypertension in a Chinese population. *Clin. Genet.*, **51:** 370-374.

Chobanian A.V., Bakris G.L., Black H.R. et al. (2003) The seventh report of the Joint National Committee on Prevention. Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *The JNC 7 report: J.A.M.A.*, **289:** 2560-2572.

Corvol P., Persu A., Gimenez-Roqueplo A-P., Jeunemaitre X. (1999) Seven lessons from two candidate genes in human essential hypertension angiotensinogen and epithelial sodium channel. *Hypertension,* **33:** 1324-1331.

Cusi D., Barlassina C., Azzani T., Casari G., Citterio L., Devoto M., Glorioso N., Lanzani C., Manunta P., Righetti M., Rivera R., Stella P., Troffa C., Zagato L., Bianchi G. (1997) Polymorphisms of alpha-adducin and salt sensitivity in patients with essential hypertension. *Lancet*, **349:** 1353-1357.

Delles C., McBride M.W., Graham D., Padmanabhan S., Dominiczak A.F. (2010) Genetics of hypertension: From experimental animals to humans. *Biochimica et Biophysica Acta*, **1802:** 1299-1308.

Dong N., Fang C., Jiang Y., Zhou T., Liu M., Zhou J., Shen J., Fukuda K., Qin J., Wu Q. (2013) Corin mutation R539C from hypertensive patients impairs zymogen activation and generates an inactive alternative ectodomain fragment. *J. Biol. Chem.*, **288:** 7867-7874.

Dries D.L., Victor R.G., Rame J.E., Cooper R.S., Wu X., Zhu X., Leonard D., Ho S.-I., Wu Q., Post W., Drazner M.H. (2005) Corin gene minor allele defined by 2 missense mutations is common in blacks and associated with high blood pressure and hypertension. *Circulation,* **112:** 2403-2410.

ESH/ESC (2007) Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur. Heart J.*, **28:** 1462-1536.

Feinleib M., Garrison R.J., Fabsitz R., Christian J.C., Hrubec Z., Borhani N.O., Kannel W.B., Rosenman R., Schwartz J.T., Wagner J.O. (1977) The NHLBI twin study of cardiovascular disease risk factors: methodology and summary of

results, *Am. J. Epidemiol.*, **106:** 284-285.

Fernandez-Fernandez J.M., Tomas M., Vazquez E., Orio P., Latorre R., Senti M., Marrugat J., Valverde M.A. (2004) Gain-of-function mutation in the KCNMB1 potassium channel subunit is associated with low prevalence of diastolic hypertension. J. Clin. Invest. **71:** 1032-1039.

Funke-Kaiser H., Reichenberger F., Kopke K., Herrmann S.-M., Pfeifer J., Orzechowski H.-D., Zidek W., Paul M., Brand E. (2003) Differential binding of transcription factor E2F-2 to the endothelin-converting enzyme-1b promoter affects blood pressure regulation. *Hum. Molec. Genet.*, **12:** 423-433.

Gaillard T., Schuster D., Osei K. (2009) Independent role of blood pressure on cardiovascular risk factors in nondiabetic, obese African-American women with family history of type 2 diabetes: Implications for metabolic syndrome components. *Hypertension*, **No3:** p. 25-34.

Gainer J.V., Bellamine A., Dawson E.P., Womble K.E., Grant S.W., Wang Y., Cupples L.A., Guo C.-Y., Demissie S., O'Donnell C.J., Brown N.J., Waterman M.R., Capdevila J.H. (2005) Functional variant of CYP4A11 20-hydroxyeicosatetraenoic acid synthase is associated with essential hypertension. *Circulation*, **111:** 63-69.

Givens R.C., Lin Y.S., Dowling A.L.S., Thummel K.E., Lamba J.K., Schuetz E.G., Stewart P.W., Watkins P.B. (2003) CYP3A5 genotype predicts renal CYP3A activity and blood pressure in healthy adults. *J. Appl. Physiol.*, **95:** 1297-1300.

Glenn C.L., Wang W.Y.S., Benjafield A.V., Morris B. J. (2000) Linkage and association of tumor necrosis factor receptor 2 locus with hypertension, hypercholesterolemia and plasma shed receptor. *Hum. Molec. Genet.*, **9:** 1943-1949.

Graham L.A., Padmanabhan S., Fraser N.J., Kumar S., Bates J.M., Raffi H.S., Welsh P., Beattie W., Hao S., Leh S., Hultstrom M., Ferreri N.R., Dominiczak A.F., Graham D., McBride M.W. (2014) Validation of uromodulin as a candidate gene for human essential hypertension. *Hypertension*, **63:** 551-558.

Gruesser M., Hartmann P., Schlottmann N. et al. (2007) Structured patient education for outpatients with hypertension in general practice: a model project in Germany. *J. Hum. Hypertens.*, **No11:** 501-506.

Guzman B., Cormand B., Ribases M., Gonzalez-Nunez D., Botey A., Poch E. (2006) Implication of chromosome 18 in hypertension by sibling pair and association analyses: putative involvement of the RKHD2 gene. *Hypertension*, **48:** 883-891.

Jeunemaitre X., Soubrier F., Kotelevtsev Y.V., Lifton R.P., Williams C.S., Charru A., Hunt S.C., Hopkins P.N., Williams R.R., Lalouel J.-M., Corvol P. (1992) Molecular basis of human hypertension: role of angiotensinogen. *Cell*, **71:** 7-20.

Johnson R.J., Herrera-Acosta J., Schreiner G.F., Rodriguez-Iturbe B. (2002) Subtle acquired renal injury as a mechanism of salt-sensitive hypertension. *N. Engl. J. Med.*, **346:** 913-923.

Julier C., Delepine M., Keavney B., Terwilliger J., Davis S., Weeks D.E., Bui T., Jeunemaitre X., Velho G., Froguel P., Ratcliffe P., Corvol P., Soubrier F., Lathrop G.M. (1997) Genetic susceptibility for human familial essential hypertension in a region of homology with blood pressure linkage on rat chromosome 10. *Hum. Molec. Genet.*, **6:** 2077-2085.

Koivukoski L., Fisher S.A., Kanninen T., Lewis C.M., von Wowern F., Hunt S., Kardia S.L.R., Levy D., Perola M., Rankinen T., Rao D.C., Rice T., Thiel,B.A., Melander O. (2004) Meta-analysis of genome-wide scans for hypertension and blood pressure in Caucasians shows evidence of susceptibility regions on chromosomes 2 and 3. *Hum. Molec. Genet.*, **13:** 2325-2332.

Kunutsor S.K., Powles J.W. (2010) The effect of ambient temperature on blood pressure in a rural West African adult population: a cross-sectional study. *Cardiovasc. J. Afr.*, v.21, **No1:** 17-20

Lawes C.M., Vander H.S., Rodgers A. (2008) Global burden of blood-pressure-related disease. *Lancet*, **371:** 1513-1518.

Lee S.-J., Usmani K.A., Chanas B., Ghanayem B., Xi T., Hodgson E., Mohrenweiser H.W., Goldstein J.A. (2003) Genetic findings and functional studies of human CYP3A5 single nucleotide polymorphisms in different ethnic groups. *Pharmacogenetics*, **13:** 461-472.

Lewington S., Clarke R., Qizilbash N., Peto R., Collins R. (2002) Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet.*, **360(9349):** 1903-1913.

Lifton R.P. (1996) Molecular genetics of human blood pressure variation. *Science*, **272:** 676-680.

Lifton R.P., Gharavi A.G., Geller D.S. (2001) Molecular mechanisms of human hypertension. *Cell*, **104:** 545-556.

Lohmueller K.E., Wong L.J.C., Mauney M.M., Jiang L., Felder R.A., Jose P.A., Williams S.M. (2005) Patterns of genetic variation in the hypertension candidate gene GRK4: ethnic variation and haplotype structure. *Annals of*

Human Genetics, **70:** 27-41.

Mancia G., De Backer G., Dominiczak A., Cifkova R., Fagard R. et al. (2007) Guidelines for the management of arterial hypertension: The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J. Hypertens.,* **25:** 1105-1187.

Manunta P., Burnier M., D'Amico M., Buzzi L., Maillard M., Barlassina C., Lanella G., Cusi D., Bianchi G. (1999) Adducin polymorphism affects renal proximal tubule reabsorption in hypertension. *Hypertension,* **33**: 694-697.

Manunta P., Cusi D., Barlassina C., Righetti M., Lanzani C., D'Amico M., Buzzi L., Citterio L., Stella P., Rivera R., Bianchi G. (1998) Alpha-adducin polymorphisms and renal sodium handling in essential hypertensive patients. *Kidney Int.,* **53:** 1471-1478.

Mongeau J.G., Biron P., Sing C.F. (1986) The influence of genetics and household environment upon the variability of normal blood pressure: the Montreal Adoption Survey, *Clin. Exp. Hypertens*. A, **8:** 653-660.

Nakayama T., Soma M., Watanabe Y., Hasimu B., Sato M., Aoi N., Kosuge K., Kanmatsuse K., Kokubun S., Marrow J.D., Oates J.A. (2002) Splicing mutation of the prostacyclin synthase gene in a family associated with hypertension. *Biochem. Biophys. Res.Commun.,* **297:** 1135-1139.

Nguen D., Jaisser F. (2012) Extrarenal effects of aldosterone. *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens.,* **21:** 147-156.

O'Rourke M.F. (2003) Mechanical principles in arterial disease. *Hypertension,* **26:** 2-9.

Ou C-Q., Song Y-F., Yang J. et al. (2013) Excess winter mortality and cold temperatures in a subtropical city, Guangzhou. *China PloS One,* **8(10):** e77150.

Padmanabhan S., Delles C., Dominiczak A.F. (2009) Genetic factors in hypertension. *Arch. Med. Sci.,* **5(2A):** S212–S219.

Palatini P. (2004) Sympathetic overactivity in hypertension: a risk factor for cardiovascular disease. *Curr. Hypertens Rep.,* **No3:** 53-59.

Panagiotakos D.B., Chrysohoou C., Pitsavos C. et al. (2002) The association of Mediterranean diet with lower risk of acute coronary syndromes in hypertensive subjects. *Int. J. Cardiol.,* **82(2):** 141-147.

Panettieri I., Pirino M., Frisotti G. et al. (2000) Anti-hypertensive drugs do not affect quality of life in hypertensive patients. *J. Hypertens.,* **18:** 33.

Payne B., Magee L.A., von Dadelszen P. (2011) Assessment, surveillance and prognosis in pre-eclampsia. *Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol.,* **25:** 449-462.

Poulter N., Khaw K.T., Hopwood B.E., Mugambi M., Peart W.S., Rose G., Sever P.S. (1984) Blood pressure and its correlates in an African tribe in urban and rural environments. *J. Epidemiol. Community Health,* **38:** 181-185.

Rahmouni K., Correia M.L., Haynes W.G., Mark A.L. (2005) Obesity-asociated hypertension. New insights into mechanisms. *Hypertension,* **45:** 9-16.

Rutherford S., Johnson M.P., Curtain R.P., Griffiths L.R. (2001) Chromosome 17 and the inducible nitric oxide synthase gene in human essential hypertension. *Hum. Genet.,* **109:** 408-415.

Siffert W., Rosskopf D., Siffert G., Busch S., Moritz A., Erbel R., Sharma A.M., Ritz E., Wichmann H.-E., Jakobs K.H., Horsthemke B. (1998) Association of a human G-protein beta-3 subunit variant with hypertension. *Nature Genet,.* **18:** 45-48.

Staessen J.A., Wang J., Bianchi G., Birkenhager W.H. (2003) Essential hypertension. *Lancet,* **361:**1629-1641.

Stoll M., Kwitek-Black A.E., Cowley, Jr. A.W., Harris E.L., Harrap S.B., Jose E., Krieger J.E., Printz M.P., Provoost A.P., Sassard J., Jacob H.J. (2000) New target regions for human hypertension via comparative genomics. *Genome Res.,* **10:** 473-482.

Wallace C., Xue M.-Z., Newhouse S.J., Marcano A.C.B., Onipinla A.K., Burke B., Gungadoo J., Dobson R.J., Brown M., Connell J.M., Dominiczak A., Lathrop G.M., Webster J., Farrall M., Mein C., Samani N.J., Caulfield M.J., Clayton D.G., Munroe P.B. (2006) Linkage analysis using co-phenotypes in the BRIGHT study reveals novel potential susceptibility loci for hypertension. *Am. J. Hum. Genet.,* **79:** 323-331.

Wang L., Zhu J., Huang Y., Xiong Q., Wang C-Y., Postlethwaite A., Wang Y., Gu1 W. (2012) Analysis of candidate genes of QTL and chromosomal regions for essential hypertension in the rat model. *Open J. of Genetics,* **2:** 136-154.

Wang W., Liao X., Fukuda K., Knappe S., Wu F., Dries D.L., Qin J., Wu Q. (2008) Corin variant associated with hypertension and cardiac hypertrophy exhibits impaired zymogen activation and natriuretic peptide processing activity. *Circ. Res.,* **103:** 502-508.

WHO Guidelines Subcommittee (1999) World Health Organization - International Society of Hypertension guidelines for the management of

hypertension. *J. Hypertens.*, **17:** 151-183.

Xu X., Rogus J.J., Terwedow H.A., Yang J., Wang Z., Chen C., Niu T., Wang B., Xu H., Weiss S., Schork N.J., Fang Z. (1999) An extreme-sib-pair genome scan for genes regulating blood pressure. *Am. J. Hum. Genet.*, **64:** 1694-1701.

Yamamoto N., Nakayama J., Yamakawa-Kobayashi K., Hamaguchi H., Miyazaki R., Arinami T. (2002) Identification of 33 polymorphisms in the adipocyte-derived leucine aminopeptidase (ALAP) gene and possible association with hypertension. *Hum. Mutat.*, **19:** 251-257.

Yoshimura M., Yasue H., Nakayama M., Shimasaki Y., Sumida H., Sugiyama S., Kugiyama K., Ogawa H., Ogawa Y., Saito Y., Miyamoto Y., Nakao K. (1998) A missense glu298asp variant in the endothelial nitric oxide synthase gene is associated with coronary spasm in the Japanese. *Hum. Genet.*, **103:** 65-69.

Yoshimura T., Yoshimura M., Tabata A., Yasue H., Okamura H. (2001) The missense glu298-to-asp variant of the endothelial nitric oxide synthase gene is strongly associated with placental abruption. *Hum. Genet.*, **108:** 181-183.

Zhang Y., Zhang M., Niu T., Xu X., Zhu G., Huo Y., Chen C., Wang X., Xing H., Peng S., Huang A., Hong X., Xu X. (2004) D919G polymorphism of methionine synthase gene is associated with blood pressure response to benazepril in Chinese hypertensive patients. J. *Hum. Genet.*, **49:** 296-301.

Наследственные и другие причины гипертонической болезни

З.А. Абасзаде[1], И.А. Шахмурадов[2]

[1] *Азербайджанский Медицинский Университет*
[2] *Институт Молекулярной Биологии и Биотехнологий НАН Азербайджана*

Гипертензия, приводящая к развитию сердечно-сосудистых заболеваний, является одной из основных причин смертности и охватывает около 20-30% населения в мире. Часто артериальная гипертензия проявляется без «видимого» симптома и это затрудняет диагностику и адекватное лечение заболевания. У более 90% пациентов с гипертонией точная причина заболевания неизвестна и этот тип гипертонии называется «основной» или «идиопатической» гипертонией. Заболевание может быть вызвано как генетическими, так и негенетическими причинами. В этом кратком обзоре имеющаяся о генетических и негенетических факторах гипертонической болезни информация излагается в сравнительном аспекте.

Ключевые слова: *гипертония; идиопатическая гипертония; гены, связанные с гипертонией.*

Genetic and other reasons of hypertension disease

Z.A. Abaszade[1], I.A. Shahmuradov[2]

[1] *Azerbaijan Medical University*
[2] *Institute of Molecular Biology and Biotechnologies, Azerbaijan National Academy of Sciences*

Hypertension, one of the main factors that results in cardiovascular disease, is one of the main causes of the human death and covers about 20-30% of the world's population. Often, arterial hypertension is manifested without a "visible" symptom and therefore, it is a great challenge to diagnose and adequately treat the disease. For more than 90% of patients with hypertension, the exact cause of the disease is not known, and this type of hypertension is called "essential" or "idiopathic" hypertension. This disease is caused by genetic and non-genetic factors. In this short review, an existing knowledge on genetic and non-genetic factors which causes the hypertonic disease is comparatively discussed.

Keywords: *hypertension; idiopathic hypertension; hypertension-associated genes.*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 88-92 (2018)

Kür-Araz ovalığının Mil düzünün cənub hissəsinin səhra və çala-çəmən bitkiliyinin fitosenoloji quruluşu və məhsuldarlığı

E.M. Qurbanov, K.A. Əsədova*

Bakı Dövlət Universiteti, Z.Xəlilov küç, 23, Bakı AZ 1148, Azərbaycan;
**E-mail: asadovakamala@yahoo.com*

Məqalədə 2017-ci il ərzində Kür-Araz ovalığının Mil düzünün cənub hissəsinin səhra və çala-çəmən bitkiliyinin geobotaniki tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Səhra və çala-çəmən bitkiliyinin 2 tipi, 2 formasiyası və 6 assosiasiyası qeydə alınmışdır. Heyvandarlığın, o cümlədən maldarlığın inkişafı üçün kəndətrafı örüşlərin rasional istifadəsi və yaxşılaşdırılmasının mühüm əhəmiyyəti vardır ki, bununla əlaqədar olaraq geobotaniki tədqiqatların nəticələrindən istifadə məqsədəyönlüdür. Tədqiqat obyektlərindən biri Mil düzünün Sabirabad rayonunun Qasımbəyli kəndinin kəndətrafı örüçlərinin əraziləri olmuşdur. Tədqiqatlar nəticəsində 2 əsas bitki formasiyası aşkar edilmiş və onların məhsuldarlığı təyin edilmişdir. Bir sıra kəndətrafı örüşlərin ərazilərində şoranlaşmış torpaqlara və qeyri-bərabər relyefə malik olmaları səbəbindən bu örüşlərin rasional istifadəsi və yaxşılaşdırılması üçün onların əsaslı və səthi yaxşılaşdırması üzrə tədbirlərin aparılması məqsədəuyğundur.

Açar sözlər: *Tip, formasiya, assosiasiya, fitosenoz, dominant, subdominant, kserofit, halofit, mezofit, mezokserofit, endemik*

GİRİŞ

Regionda geobotaniki tədqiqatların aparılması üçün aşağıdakıların araşdırılması qarşıya qoyulmuşdur:

- bitki örtüyünün növ tərkibi və quruluşunun (strukturasının) qeydə alınması;
- müasir fitosenoloji təsnifatının verilməsi;
- irimiqyaslı (1:100000) yerquruluşu planı üzərində çöl tədqiqatlarına münasib ilkin geobotaniki xəritəsinin tərtibi;
- formasiyalarının məhsuldarlığı, yem keyfiyyəti (qidalılığı) və örüşün tutumunun aşkar olunması;
- örüşlərin səmərəli istifadəsi və yaxşılaşdırılması tədbirlərinə aid kartoqramın hazırlanması.

TƏDQİQATIN OBYEKTİ VƏ METODİKASI

Kür-Araz ovalığının Mil düzünün cənub hissəsinin kəndətrafı örüşlərinin (Əsgərbəyli, Muradbəyli, Qasımbəyli və Yuxarı Axtaçı kəndələrin) bitki örtüyü səciyyəvi tədqiqat “obyektləri” kimi seçilmişdir. Burada marşrut üsulu ilə tədqiqat işləri 2017-ci ilin yaz və payız mövsümündə yerinə yetirilmişdir. Mil düzü ərazisi bitki örtüyünün tədqiqatlarına dair məlumatlar L.İ.Prilipko (Прилипко, 1970), E.M.Qurbanov, M.T. Cabbarov (Qurbanov və b., 2017), K.A.İbayeva (İbayeva, 2006) və başqa tədqiqatçıların əsərlərində verilir.

Çöl tədqiqatları müddətində fitosenozlardan toplanmış herbarilər sistematik taksonlara əsasən “Azərbaycan florası üzrə təyin edilmiş; növlərin adı S.K.Çerepanova (Cherepanov, 1995), V.C. Hacıyev və T.E.Qasımovaya (Hacıyev və b., 2008) görə dürüstləşdirilmişdir.

Bitki örtüyünün geobotaniki təsnifat vahidləri üzrə tip, formasiya və assosiasiya səviyyəsində adlandırılması E.M.Qurbanov və b.-na (Qurbanov və b., 2017) əsasən tərtib edilmişdir.

Araşdırılan ərazinin sahəsi 109749 hektardır (Azərbaycan Respublikası İnzibati ərazi bölgüsü, 2013). Relyefinə görə bu rayon dəniz səviyyəsindən -28 metr məsafədə yerləşir, şimaldan Kürdəmir rayonu, şərqdən Şirvan şəhəri və Hacıqabul, cənub-şərqdən Salyan, cənubdan Biləsuvar, qərbdən Sabirabad, Saatlı və İmişli rayonları ilə həmsərhəddir (Noçuyev, 2013).

Tədqiqat “obyekti” sayılan Sabirabad rayonu Qasımbəyli İƏD-nin ümumi sahəsi 2047,2 hektardır (Sabirabad rayonunun Qasımbəyli..., 2002); burada kəndətrafı örüş sahələri 90,0 ha (4,4%) və tədqiq olunmayan 1957,0 ha (95,6%), qamışlıq, kolluq, meşə zolağı və s. torpaqlardır. 1 saylı cədvəldən göründüyü şorangəli səhra bitkiliyinin yulğunlu-sahsevdili-qışotuluq formasiyasının (şoran örüş) sahəsi -55,0 ha (2,7%) və çala-çəmən fitosenozunun yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıq (təmiz örüş) 35,0 ha və ya 1,7% təşkil edir.

Müşahidələrdən görünür ki, eyni adlı kəndin ətrafında (Qasımbəyli İƏD-i) örüşlərin bitki örtüyü şoran və şorakətləşmiş çəmən-boz tipli torpaqlarda yayılır. Cənubi Mil düzünə aid olan Sabirabad rayonu ərazisində boz, çəmən-boz, subasar-çəmən, bataqlıq-

Cədvəl 1. Sabirabad rayonunun Qasımbəyli inzibati-ərazi dairəsində kəndətrafı örüşlərin bitki örtüyünün təsnifatı və sahələri

Təsnifatın indeksi	Tiplər	Formasiyanın adı	Örüşün növü	Sərhəd daxilində sahələr	
				ha-la	%-lə
S-III-12	Səhra	Yulğunlu-şahsevdili-qışotuluq	Şoran	55,0	2,7
S-III-41	Çala-çəmən	Yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıq	Təmiz	35,0	1,7
Tədqiq olunan sahə			-	90,0	4,4
Tədqiq olunmayan sahə			-	1957,0	95,6
Ümumi sahə			-	2047,0	100,0

çəmən və s. tipə mənsub torpaqlar formalaşmışdır. Burada torpaqların əmələ gəlməsində və inkişafında Kür və Araz çayları, eləcə də qrunt suları həlledici rol oynayır (Noçuyev, 2013; Məmmədov, 1998).

Sabirabad rayonunun iqlimi yayı quraq keçən mülayim-isti yarımsəhra və quru step (çöl) tipinə xasdır; havanın orta illik temperaturu 14,2°C, yağıntının illik miqdarı 309 mm-dir (Hacıyev, 1977, Суворов и др., 1979). Yay fəslində yağıntının miqdarı kəskin surətdə azalır, bu isə məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olur, eləcə də bitki örtüyünün quruluşu və örüşün otarma müddətinə təsir göstərir.

TƏHLİL VƏ MÜZAKİRƏ

Apardığımız geobotaniki tədqiqatlar və araşdırmaların təhlili rayonun örüşlərinin bitki örtüyünün fitosenoloji təsnifatına (cədvəl 1), imkan yaratmışdır (Hacıyev və b., 1977). Müvafiq təsnifata münasib olaraq, tiplər, formasiya və assosiasiyalar aşağıda qeyd edilir [1]:

I.Səhra (Deserta) bitkiliyi

I.1. Şorangəlik səhra tipi S-III-12. Yulğunlu-şahsevdilik-qışotuluq (*Tamarixeta-Halostachysetum-Petrosimoniosum*) formasiyası;

I.1.1. Çoxbudaqlı yulğunlu-Belanje şahsevdili-üçdüyməli qışotuluğu (*Tamarixeta ramosissima-Halostachysetum belangeriana-Petrosimoniosum triandra*) assosiasiyası;

I.1.2. Çoxbudaqlı yulğunlu-Belanje şahsevdiliyi (*Tamarixetum ramosissima-Halostachysosum belangeriana*) assosiasiyası;

I.1.3. Belanje şahsevdili-budaqlı qışotuluğu (*Halostachusetum belangeriana-Petrosimonium brachiata*) assosiasiyası.

II. Çala-çəmən (Gray-meadow) bitkiliyi

S-III-41. Yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıq (*Tamarixeta-Alhagietum-Cynodonosum*) formasiyası

II.1.1. Çoxbudaqlı yulğunlu- adi dəvətikanlı-barmaqvari çayırlığı (*Tamarixeta ramosissima-Alhagietum pseudoalhagi-Cynodonosum dactylon*) assosiasiyası;

II.1.2. Çoxbudaqlı yulğunlu-adi dəvətikanlığı (*Tamarixetum ramosissima-Alhagiosum pseudoalhagi*) assosiasiyası;

II.1.3. Adi dəvətikanlı-Barmaqvari çayırlığı (*Alhagietum pseudoalhagi-Cynodonosum dactylon*) assosiasiyası.

Bu təsnifatdan göründüyü kimi, tədqiqat "obyekti"ndə yayılan örüşlərin bitki örtüyü 2 bitkilik tipinə aid 2 formasiya və 6 assosiasiyada cəmlənmişdir.

Şorangəli səhra bitkiliyi yulğunlu-şahsevdili-qışotuluq (*Tamarixeta-Halostachysetum-Petrosimoniesum*) formasiyasının növ tərkibində qeydə alınmış 18 növ ali çiçəkli bitkilərin həyati formaları və yaxud biomorfoloji təsnifatına (Работнов, 1983; Ярошенко, 1961) əsasən 3 növ (16,6%) kollar, 2 növ (11,1%) kolcuqlar, 1 növ (5,6%) yarımkol, 4 növ (22,2%) çoxillik otlar, 1 növ (5,6%) ikiillik və 7 növ (38,9%) birillik otlar təşkil edir; ekoloji təhlilinə görə formasiyanın növ tərkibindəki eyni sayda növlərdən 9 növ (50,0%) halofitlər, 2 növ (11,1%) kserofitlər, 6 növ (33,3%) mezokserofitlər və 1 növ (5,6%) hidrofitlə təmsil olunur.

Bu fitosenozun (şoran torpaqda yayılan) dominantı üçdüyməli qışotunun (*Petrosimonia triandra* (Pall.) Simonk.) bolluğu 3-4 bal, subdominantı Belanje şahsevdisi (*Halostachus belangeriana* (Moq.) Botsch.) bolluğu 2-3 bal və çoxbudaqlı yulğun (*Tamarix ramosissima* Lebed.) hesab edilir ki, onun bolluğu 2 bal ilə qiymətləndirilir. Bitki örtüyü üç mərtəbəli yaxud yaruslu quruluşdan ibarətdir. O cümlədən, I yarusda çoxbudaqlı yulğun, II yarusda Belanje şahsevdisi və III yarusda isə üçdüyməli qışotu yayılır. Ot örtüyünün orta hündürlüyü 20-30 sm; ümumi layihə yaxud layihə örtüyü isə 50-70% arasında dəyişir.

Çala-çəmən bitkiliyi yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıq (Tamarixeta-Alhagietum-Cynodonosum) formasiyasının növ tərkibində 23 növ bitkilər qeydə alınmışdır; bundan 2 növ (8,7%) kollar, 1 növ (4,4%) kolcuq, 1 növ (4,4%) yarımkol, 7 növ (30,4%) çoxillik otlar, 1 növ (4,4%) ikiillik və 11 növ (47,7%) birillik otlara aiddir; eyni sayda növlərdən 9 növ (39,1%) kserofitlər, 2 növ (8,7%) halofitlər, 7 növ (30,4%) mezokserofitlər və 5 növ (21,8%) mezofitlərdən ibarətdir.

Bu fitosenozun (çəmən-boz torpaqlarda yayılan) dominantı barmaqvari çayır (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) bolluğu 3-4 bal, subdominantı adi dəvətikanı (*Alhagi pseudoalhagi* (Bieb.) Fisch.) bolluğu 2-3 bal və çoxbudaqlı yulğun (*Tamarix ramosissima* Lebed.) hesab olunur ki, onun bolluğu 2 bal ilə qiymətləndirilir. Bitki örtüyü əvvəlki formasiyada olduğu kimi üç mərtəbəlidir; I

mərtəbədə çoxbudaqlı yulğun, II mərtəbədə adi dəvətikanı və III mərhələdə isə barmaqvari çayır rast gəlinir.

Ot örtüyünün orta hündürlüyü 30-50 sm; ümumi layihə örtüyü 60-80% arasında dəyişir.

Tədqiq edilmiş regionun kəndətrafı örüşlərində bitki örtüyünün məhsuldarlığı aşağıdakı kimi müəyyənləşdirilmişdir (Ağaquliyev, 2001; Ярошенко, 1961).

1. Yulğunlu-şahsevdili-qışotuluq formasiyasının quru ot məhsuldarlığı 6,0 sent/ha-dır; bundan yaz mövsümündə taxılotlar – 2,0 s,ha (33,3%), paxlalıotlar 1,5 s/ha (25,0%) və müxtəlif otlar (payızda) – 2,5 s,ha (41,7%) təşkil edir;
2. Yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıq formasiyasının məhsuldarlığı isə yaz fəslində təyin olunmuşdur. Bu formasiyanın məhsuldarlığı 8,5 s/ha-dır; bundan 4,0 s/ha (47,1%) taxılotlar, 2,5s/ha (29,4%) və 2,0 s/ha (23,5%) müxtəlifotlardır.

Formasiyanın növ tərkibində qeydə alınmış növlərdən Soviş yovşanı (*Artemisia szowitsiana* (Bess.) Grossh.) və yarımçılpaq şeytanqanqalı (*Carduus seminudus* Bieb.) Qafqaz areallı endem bitkilər hesab olunur [18].

Kür-Araz ovalığının Mil düzünün cənub hissəsinin kəndətrafı örüş sahələrinin tutumunu müəyyənləşdirmək üçün formasiyaların qidalılığı yaxud yem keyfiyyəti (Ağaquliyev, 2001; İbayeva, 2006; Томме, 1964), məhsuldarlığı 100 kq-da yem vahidi, eləcə də otarma müddəti (245 gün), kiçik buynuzlu mal-qaranın gündəlik yem norması (1,3 yem vahidi və iribuynuzlu mal-qaranın 3,9 yem vahidi qəbul olunması şərti ilə) nəzərə alınmışdır.

Yulğunli-şahsevdili formasiyasının 1 hektarında tutumu (yükü) 0,9/0,3 baş, cəmi sahədə 50/17 baş; yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıqda 1 ha-da 1,3/0,4 baş, cəmi sahədə isə 46/14 baş mal-qaranın olması hesablanmışdır.

TƏDQİQATIN NƏTİCƏLƏRİ

1. Səhra və çala-çəmən bitkiliyinin kəmiyyət və keyfiyyət göstəriciləri aşkar edilmişdir:
- Yulğunlu-şahsevdili-qışotuluq formasiyasının (55,0 ha) növ tərkibində 18 növün yayıldığı təsadüf olunur ki, bundan 3 növ kollar, 2 növ kolcuq, 1 növ yarımkol, 4 növ çoxillik, 1 növ ikiillik və 7 növ birillik otlara aiddir. Eyni sayda olan növlərdən ekoloji təhlilinə görə 9 növ halofitlər, 2 növ kserofitlər, 6 növ mezokserofitlər və 1 növ hidrofitlərlə təmsil olunur.
- Yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıq formasiyasının (35,0 ha) növ tərkibində 23 növ rast gəlinir ki, bundan 2 növ kollar, 1 növ kolcuq, 1 növ yarımkol, 7 növ çoxillik, 1 növ ikiillik və 11 növ birillik otlara xasdır. Ekoloji təhlil əsasında bitki örtüyündə 9 növ kserofitlər, 2 növ halofitlər, 7 növ mezokserofitlər və 5 növ mezofitlərə rast gəlinir.

2. Araşdırmalar göstərir ki, çala-çəmən bitkiliyinin yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıq fitosenozunda müvafiq formasiyasının növ tərkibində 2 növ Qafqazın endem bitkiləri: *Artemisia szowitsiana* (Bess.) Grossh. və *Carduus seminudus* Bieb. seyrək halda (1-2 bal ilə) qeydə alınmışdır.
3. Kəndətrafı örüş sahəsində (90,0 hektarda) formalaşan yulğunlu-şahsevdili-qışotuluq qruplaşmasının (şoran örüşün) məhsuldarlığı (6,0 sent/ha), yem vahidi (100 kq yemdə 46,5 kq), otarma və ya istifadə müddəti (245 gün), mal-qaranın gündəlik yem normasının 1,3 və 1,9 yem vahidi qəbul edilməsi şərtilə örüşün bir hektarında 0,9/0,3 baş və tutumu (50/17 baş) hesablanmışdır.
4. Yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıq formasiyasının 35,0 hektar (təmiz örüşün) məhsuldarlığı (8,5 sent/ha), yem vahidi (100 kq yemdə 49,2 kq), bitki örtüyünün istifadə müddəti (245 gün), mal-qaranın gündəlik yem normasının 1,3 və 3,9 yem vahidi qəbul edilməsi şərtilə örüşün bir hektarında 1,3/0,4 baş; həmçinin tutumu 46/14 baş aşkar olunmuşdur.

Tədqiqat aparılmış Kür-Araz ovalığının Mil düzünün cənub hissəsinin kəndətrafı örüş sahələrində antropogen amillərin mənfi təsirindən, eləcə də mal-qaranın həddindən çox otarılması səbəbindən bitki örtüyünün deqradasiyası intensivləşmiş, məhsuldarlığı azalmış və yem keyfiyyəti tükənmişdir. Odur ki, belə neqativ təsirlərin davam etməsi, orada seyrək aspektdə rast gələn endemik və dəyərli yem bitkilərinin qorunmasını təhlükə qarşısında qoyur.

Aparılan elmi tədqiqatlara əsasən kəndətrafı örüş sahələrində yulğunlu-sahsevdili-qışotuluqda kökündən yaxşılaşdırılması və yulğunlu-dəvətikanlı-çayırlıqda isə səthi yaxşılaşdırılması tədbirləri həyata keçirilməlidir.

Qeyd olunan tədbirlərin elmi-praktiki əsaslarla tətbiqi Mil düzü, eləcə də Sabirabad rayonu ərazisindəki səhra, çala-çəmən bitkiliyinin səmərəli istifadə edilməsi və yaxşılaşdırılmasına zəmin yaradacaqdır.

ƏDƏBİYYAT

Azərbaycan Respublikasının təbii yem sahələrinin tipoloji təsnifat vahidlərinin

indeksləri, şərti və rəng işarələrinə aid təlimat (2004) Bakı: Vətən, 48 s.

Azərbaycan florasının lüğəti (2008) Akad. V.C.Hacıyev və b.e.n. T.E.Qasımovanın müəllifliyi ilə. Bakı: Elm, 272 s.

Azərbaycan Respublikası İnzibati ərazi bölgüsü (2013) Bakı: Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin nəşri, 487 s.

Ağaquluyev İ.M. (2001) Azərbaycanın təbii yem sahələrinin geobotaniki tədqiqatına dair metodik göstəriş. Bakı: Elm, 72 s.

Alıyev İ.T. (2018) Mil düzünün torpaq-iqlim və ekoloji şəraiti. *AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun Əsərləri*, **23(№1-2):** 89-93.

Hacıyev V.C., Hətəmov V.V., Qurbanov E.M. (1995) Təbii yem sahələrinin geobotaniki tədqiqat metodikası. Bakı, 52 s.

Hacıyev Q.Ə., Rəhimov V.Ə. (1977) Azərbaycan SSR inzibati rayonlarının iqlim səciyyəsi. Bakı: Elm, 269 s.

Qurbanov E.M., Cabbarov M.T. (2017) Geobotanika. Bakı: Bakı Dövlət Universiteti, 320 s.

Noçuyev Ə.Ə. (2013) Sabirabad rayonu torpaqlarının əsas bonitet şkalasının qurulması. *AMEA, Azərbaycan Respublikası DT və XK-i, Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu*, **21(№1):** 549-551.

İbayeva K.A. (2006) Kür-Araz ovalığının Mil düzü ərazisinin bitki örtüyü və onların təsərrüfat əhəmiyyəti. *AMEA Botanika İnstitutunun Elmi əsərləri*, **XXVI:** 206-208.

Məmmədov Q.Ş. (1998) Azərbaycan torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi. Bakı: Elm, 282 s.

Sabirabad rayonunun Qasımbəyli İƏD-i (keçmiş "Mugan" təsərrüfatı) torpaqlarının kompleks yerquruluşu layihəsi (1:10000 miqyasda) (2002) Bakı: Azdövyerqurlayihə İnstitutu.

Прилипко Л.Н. (1970) Растительный покров Азербайджана. Баку: Элм, 170 с.

Работнов Т.А. (1983) Фитоценология. М.: МГУ, 296 с.

Суворов В.В., Воронова Н.Н. (1979) Ботаника с основами геоботаники. Л.: Колос, 560 с.

Томме М.Ф. (1964) Корма СССР. Состав и питательность. М.: Колос, 448с.

Ярошенко П.Д. (1961) Геоботаника: Основные понятия, направления, и методы. М., Л.: АН СССР, 474 с.

Флора Азербайджана. (1950-1961) Баку: АН Азерб. ССР, тт. **I-VIII**.

Cherepanov S.K. (1995) Vascular plants of Russia and Agrosent states the former USSR. North American branch: Cambridge University Press, 992 p.

Фитоценологические свойства и продуктивность пустынной и чально-луговой растительности южной части Мильской равнины Кура-Араксинской низменности

Э.М. Гурбанов, К.А. Асадова

Бакинский государственный университет

В статье даны результаты проведенных в течение 2017 года геоботанических исследований пустынной и чально-луговой растительности южной части Мильской равнины Кура-Араксинской низменности. Зарегистрированы 2 типа, 2 формации и 6 ассоциаций пустынной и чально-луговой растительности. Для развития животноводства, в частности скотоводства, важное значение имеет рациональное использование и улучшение присельских выгонов, в связи с чем целесообразно использование результатов геоботанических исследований. Одним из объектов исследования была территория присельских выгонов села Касумбейли Сабирабадского района Мильской равнины. В результате исследований выявлены 2 основные растительные формации и определена их урожайность. В связи с наличием на территории ряда присельских выгонов засоленных почв и неровностей рельефа, для рационального использования и улучшения этих выгонов целесообразно проводить мероприятия по их коренному и поверхностному улучшению.

Ключевые слова: *Тип, формация, ассоциация, фитоценоз, доминант, субдоминант, ксерофит, галофит, мезофит, мезоксерофит, эндемик*

Phytocenological structure and productivity of the desert and hole-meadow vegetation of the south part of Mil steppe of Kura-Araks lowland

E.M. Gurbanov, K.A. Asadova

Baku State University

The results of the conducted researches of desert and hole-meadow vegetation during 2017 year have been presented. For desert and hole-meadow vegetation there were registered 2 types, 2 formations and 6 associations. For developing of cattle-breeding, especially livestock the rational use and improvement of village pastures have a great role. One of the objects was the territory of village pastures of Gasimbeyli of the Sabirabad region of Mil steppe. During the researches, 2 main plant formations and their productivity were determined. Due to the presence of saline soils and uneven terrain, for the rational use and improvement of these pastures it is advisable to carry out measures for their fundamental improvement.

***Keywords**: Type, formation, association, phytocenosis, dominant, subdominant, xerophyte, halophyte, mesophyte, mesoxerophyte, endemic*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 93-100 (2018)

Abşeron şəraitində bəzi süsən (*Iris* L.) növ və sortlarının yeraltı orqanlarının morfologiyası və inkişaf dinamikası

G.T. Məmmədova*, N.B. Hüseynova, S.Q. Quliyeva, Y.M. Zeynalov, Ç.S. Əliyev

AMEA Mərkəzi Nəbabtat Bağı, M. Müşfiq küç., 103, Bakı AZ1004, Azərbaycan;
**E-mail: gunaymamedova.an@gmail.com*

Məqalədə Abşeron şəraitində introduksiya olunmuş süsən bitkisinin növ və sortlarının yeraltı orqanları təbiətdə olan süsənlərlə müqayisə edilmiş, kök süsteminin, soğanaqların və kökümsovların formalaşmasına, böyüməsinə təsir edən amillər araşdırılmışdır. Aparılan tədqiqatlar Abşeronun quru subtropik iqlim şəraitində *I. alexeenkoi* Grossh. - aleksey süsəni, *I. caucasica* Stev. (Hoffm) - Qafqaz süsəni, *I. grossheimii* Woronow ex. Grossh. - Qrossheym süsəni, *I. reticulata* Bieb. - torlu süsən növlərinin və *I.* ʻNight Rulerʼ (Nayt Ruler) Schreiner, *I.* ʻSmiling Angelʼ (Smaylinq Eyndjel) Schreiner, *I.* ʻSunny Afternoonʼ Schreiner, *I.* ʻThrillerʼ (Triller) Schreiner sortlarının nümunəsində tədqiq olunan süsən növ və sortlarının yeraltı orqanlarının - kökümsovlar, soğanaqlar və kök sistemlərinin ontgenezin müxtəlif mərhələlərində inkişaf fazalarının davametmə müddətlərinin uzunluğuna görə müqaisəsi verilmişdir.

Açar sözlər: *Süsən, kökümsov, soğanaq, kök sistemi, böyümə və inkişaf, yuvenil, generativ, ekoloji amillər, növ, sort.*

GİRİŞ

Kökümsovlu və soğanaqlı cinslərin, o cümlədən süsənlərin yeraltı orqanlarının, kök sisitemlərinin müxtəlif aspektlərdən öyrənilməsi onların introduksiya olunması, Abşeron bölgəsinin torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşması, morfolgiyası, fiziologiyası, eyni zamanda fotosintez prosesi, qidalanma, böyümə və meyvə əmələ gətirmə xüsusiyyətləri haqda fikir söyləmək üçün mühüm əhəmiyyət kəsb etməklə tədqiqat işini aktual edir (Алексеева, 2005; Кеше, 2010; Мамонтова, 2005; Рахимова, 2006). Bunları nəzərə alaraq Abşeronun quru subtropik iqlim şəraitində introduksiya edilmiş süsən növ və sortlarının yeraltı orqanlarının, o cümlədən kök sistemlərinin morfologiyasını, böyümə və inkişaf dinamikasını ontogenezin müxtəlif mərhələlərində öyrənilməsi qarşıya əsas məqsədlərdən biri kimi qoyulmuşdur.

TƏDQİQATIN MATERİALVƏ METODLAR

İlkin müşahidələr göstərmişdir ki, süsənlərin yeraltı orqanlarında daha çox müxtəlifliklər sortlar və növlər, eyni zamanda kökümsovlu və soğanaqlı nümunələrin bir-biri ilə müqayisəsində ortaya çıxır. Odur ki süsənlərin yeraltı orqanları kökümsovlu və soğanaqlı nümunələr kimi *I. alexeenkoi* Grossh. - aleksey süsəni, *I. caucasica* Stev. (Hoffm) - qafqaz süsəni, *I. grossheimii* Woronow ex. Grossh. - qrossheym süsəni və *I. reticulata* Bieb. - torlu süsən növlərinin və *I.* ʻNight Rulerʼ (Nayt Ruler) Schreiner, *I.* ʻSmiling Angelʼ (Smaylinq Eyndjel) Schreiner, *I.* ʻSunny Afternoonʼ Schreiner, *I.* ʻThrillerʼ (Triller) Schreiner sortlarının üzərində tədqiqat işləri aparılmışdır.

Tədqiqatlar V.A.Kolesnikovun (Колесников, 1974) və P.K.Krasilnikovun (Красильников, 1983) təklif etdikləri köklərin tam çıxarılma metodlarından istifadə edilməklə aparılmışdır. Bu məqsədlə 2010-2015-ci illərdə AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağının təcrübə sahəsində mövcud olan süsən növ və sortlarının ontogenezin cücərti, yuvenil və yetkin generativ mərhələlərində yeraltı orqanları tam çıxarılaraq tədqiq edilmişdir. Verilən nəticələr tədqiq edilən növ və sortların hər birindən 5 nümunənin orta göstəriciləridir. Seçilmiş növ və sortlarin təbii fonda fuzarioz soluxması xəstəliyinə qarşı davamlığı da öyrənilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Süsən bitkisinin toxumları yetişmə müddətindən asılı olaraq may-iyun aylarında yığılaraq, 4-6°C temperatur şəraitində səpin materialı kimi saxlanılmışdır. Əkinə qədər keçən 4-5 ay müddətində toxumlar tam yetişirlər. Tədqiq edilən süsən növ və sortlarının toxumalrı təcrübə sahəsində oktyabr ayının ikinci ongünlüyünündə səpilmişdir. Apardığı-mız müşahidələr nəticəsində müəyyənləşdirildi ki, Abşeron şəraitində süsən növ və sortlarının əlverişli səpin müddəti oktyabrın II və III ongünlüyüdür.

Tədqiq edilən *I. grossheimii* və *I. caucasica* növlərinin toxumları əsasən ikinci il, digər növ və

sortlar isə birinci il cücərirlər. Martın I ongünlüyündən etibarən toxumlar şişməyə başlayırlar. 10-15 gün sonra şişmiş toxumdan əvvəl rüşeym kökcüyü inkişaf etməyə başlayır.

Bitkinin kökü ağ rəngdə olur. Süsənlərin kök sistemi saçaqlıdır. Rüşeym kökcüyündən əsas kök inkişaf etsə də, 2-5 ədəd yan köklər də, eyni vaxtda inkişafa başlayır. Kökün toxumdan çıxıb, inkişafa başlamasında 4-10 gün sonra, rüşeym zoğu toxumdan çıxaraq inkişaf edir və birinci yarpaq əmələ gəlir. Birinci yarpaq formalaşdığı dövrdə digər əlavə köklərin inkişafı sürətlənir. Martın ikinci on günlüyünün axırları və aprelin birinci on günlüyünün əvvəllərindən etibarən ilk cücərtilər torpağın üst qatına çıxır. Cücərtilərin torpaqdan çıxması 5-14 gün davam edir.

Əlavə köklər sonrakı mərhələdə inkişaf edərək rüşeyim kökcüyündən əmələ gələn köklə birlikdə əsas köklər sistemini təşkil edir. Öyrənilən süsən növ və sortlarının cücərtiləri torpaqdan çıxan vaxt əsas köklərin sayı 2-5 ədəd, uzunluğu isə 3,4-8,3 sm olur. Kök sisiteminin əsas hissəsi torpağın 2-5 sm dərinliyində yerləşir (cədvəl 1).

On günə qədər süsən cücərtilərinin yer üstü hissəini hündürlüyü 3,2-13,8 sm, kök sistemi ilə yerüstü hissəni ayıran zoğun diametri 0,5-1,1 sm, əsas köklərin uzunluğu isə 4,2-9,7 sm olur.Bu zaman əsas köklərin sayı dəyişmir. Göründüyü kimi süsən cücərtilərində ilk on gündə yerüstü hissə kök sisteminə nisbətən daha çox inkişaf edir. Buradan belə qənaətə gəlmək olur ki, bu bitkilərin sonrakı inkişafı üçün fotosintezdə rol oynayan yaşıl hissəyə daha çox ehtiyacı vardır. Deməli, süsən cücərtilərinin işıqsevən, quraqlığa davamlı olduğunu söyləyə bilərik. Bu xüsusiyyətlər Abşeronun quru subtropik iqliminə xasdır.

Süsənlərin bir aylıq yuvenil mərhələsində yer üstü hissəini hündürlüyü bbitkinin inkiçaf fazasından asılı olaraq 7,1-28,5 sm, zoğun diametri 0,9-1,8 sm, əsas köklərin sayı 6-8 ədəd, uzunluğu isə 6,1-13,3 sm olur. 15-20 günlük cücərilərdə əsas köklərdən yan köklərin əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Süsənlərin bir aylıq yuvenil mərhələsində yan köklərin sayı 1-8 ədəd, uzunluğu isə 0,4-1,8 sm olur. Tədqiq edilən süsən növ və sortlarının kök sisteminin səciyyəvi xüsusiyyətlərindən biri də yan kölərin sonrakı inkişaf dövrlərində sayları artsa da, əsas köklərlə müqayisədə çox qısa olmalarıdır. Bir aylıq yuvenil mərhələdə süsənlərin kök sistemlərinin əsas kütləsi torpağın 2-10 sm dərinliyində yerləşirlər. Ən qısa kök sistemi *I. reticulata* (əsas köklərin uzunluğu 6,1-8,6 sm) növündə**,** ən uzunu isə *I.* 'Night Ruler' (əsas köklərin uzunluğu 10,2-13,3 sm) sortunda müşahidə edilmişdir.

Süsən bitkisinin növ və sortlarında vegetasiyanın 35-45-ci günlərindən (aprelin II və III ongünlüyü) etibarən yeraltı orqanlarda ciddi keyfiyyət dəyişikləri baş verir. Cinsin filogenezində tarixi təkamül prosesinin nəticəsi gəlmiş kökümsov və soğanaqlar formalaşmağa başlayır.

Süsən cinsinə aid kökümsovlu və söğanaqlı növlər qruplarının hansının birinci əmələ gəlməsi, başqa sözlə desək, kökümsovlu növlərin soğanaqlı növlərdən əmələ gəldiyini və yaxud prosesin əksinə getdiyini söyləmək çətindir. Bir qrup tədqiqatçılar kökümsovlu növlərin, digərləri isə soğanaqlı növlərin daha qədim tarixə malik olduğunu qeyd etmişlər. Əgər yarpaqların filogenetik inkişaf sırasını əsas götürsək, soğanaqlı növlər daha yeni həyat forması kimi qəbul edilə bilər. Bir sıra soğanaqlı (*I. grant-Duffii*) növlər öz ontogenizində kökümsovlu mərhələni keçirlər. Müller və Hegelin təklif etdikləri Biogenetik qanuna və A.N.Severço-vun ideyalarına əsasən ontogenez filogenezin qısa təkrarıdır. Bu nöqteyi nəzərdən soğanaqlı süsən növləri öz başlanğıclarını daha qədim qrup olan kokümsovlu növlərdən götürmüşlər (Родионенко, 1961; Северцов, 1939; Wang, 2010).

Geofit bitkilər, o cümlədən də süsən cinsi əlverişsiz ekoloji amillərin təsirinə məhz kökümsov və soğanaqların sayəsində dözmuş, ağac və kol bitki növlərinin bir çoxunun məhv olduğu buzlaşmadan sonrakı dövrlərdə,eyni zamanda bu bitkilərin bitmədiyi daşlı-çınqıllı, torpaqların humusunun, rütubətin az olduğu areallarda geniş yayılmışdırlar. Geofit bitkilərin müxtəlif formalı yeraltı orqanları onları temperaturun aşağı və yuxarı hədlərindən, eyni zamanda quraqlıqdan qoruyur. Məhz mayın II və III ongülüyündə temperaturun yüksəlməsi ilə əlaqədar süsənlərin yerüstü hissəsinin böyüməyinin inkişafı ləngiyir , kökümsov və soğanaqların formalaşması prosesinin sürətlənməsi sürətlənməsi bitkinin yayın yüksək, qışın isə aşağı temperaturlu günlərindən qorunmasına hazırlıqdır. Ümumiyyətlə, ekoloji amillərin – günün uzunluğu, temperatur, rütubətin miqdarı, torpağın tərkibinin dəyişmə dinamikası bitkilərin özünü qoruma mexanizmini işə salmaq üçün siqnal rolu oynayır. Nəticədə bitkinin müxtəlif orqanlarında kəmiyyət və keyfiyyət dəyişiklikləri baş verir, fizioloji proseslərin dinamikası dəyişir.

Tədqiq olunan süsən növ və sortlarında mayın axırları, iyunun əvvəllərindən etibarən yerüstü hissənin böyüməsi tam dayanır. Ancaq yeraltı orqanların böyümə və inkişaf prosesi davam edir. İyunun II və III ongünlüyündən etibarən yerüstü hissə qurumağa başlayır. Süsən növ və sortlarının yerüstü hissəsi tam quruduqdan 2-5 gün sonra kökümsov, soğanaq və kök sistemində böyümə və inkişaf prosesi dayanır. Bu müddətdə yeraltı orqanlar yerüstü hissənin tam qurumazdan əvvəl sintez etdikləri qida maddələri hesabına böyüyürlər. İnkişafın və vegetasiyanın sona çatması yerüstü hissədən-artan temperaturun bilavasitə təsir etdiyi yarpaqlardan başlayır.

Cədvəl 1. Abşeron şəraitində bəzi süsən növ və sortlarının ontogenezin müxtəlif mərhələlərində yeraltı orqanlarının morfolji göstəriciləri: 1-cücərtinin torpağın üstünə çıxdığı dövr; 2- on günlük cücərti; 3-bir aylıq yuvenil mərhələ; 4-bir illik yuvenil mərhələ; 5-yetkin generativ mərhələ.

Növ və sortların adı	Mərhələlər	Yerüstü hissənin hündürlüyü, sm-lə	Zoğların diametri, sm-lə	Kökümsov və ya soğanağın səciyyəsi		Əsas köklərin səciyyəsi		Yan köklərin səciyyəsi		Əsas kök kütləsinin yerləşmə dərinliyi
				sayı, ədədlə	diametri sm-lə	sayı, ədədlə	uzunluğu, sm-lə	sayı, ədədlə	uzunluğu, sm-lə	
Növlər:										
I. alexeenkoi	1					2-5	4,6-5,2			2-4
	2	5,7	0,6			2-5	5,4-7,6			2-5
	3	11,2	1,1			3-4	6,8-9,5	3-6	0,5-0,8	2-7
	4	18,7	1,5	1	2,3	7-9	10,9-14,6	10-12	1,2-1,7	3-9
	5	25,9	1,8	2-4	2,0-2,9	10-12	12,4-18,9	15-18	2,3-3,4	3-12
I. caucasica	1					2-3	4,2-4,8			3-4
	2	4,4	0,5			2-3	5,7-8,1			3-5
	3	8,2	0,9			3-4	7,1-9,3	2-4	0,7-0,9	3-7
	4	12,4	1,2	1	2,1	5-7	8,5-10,2	7-9	1,2-1,5	3-8
	5	14,1	1,7	1-3	1,9-2,7	7-9	9,4-12,5	10-12	1,8-2,1	3-10
I. grossheimii	1					2-4	3,4-3,6			2-4
	2	3,2	0,6			2-4	3,8-4,7			2-4
	3	7,1	1,2			3-4	6,9-8,9	2-5	0,6-0,9	3-6
	4	9,4	1,5	1	1,9	6-8	7,2-10,4	10-15	1,3-1,8	3-8
	5	11,5	1,9	2-4	1,7-2,3	7-10	10,4-15,8	18-20	2,3-2,7	4-9
I. reticulata	1					2-4	3,5-3,8			2-3
	2	3,3	1,1			2-4	4,2-4,5			2-3
	3	9,3	1,4			3-6	6,1-8,6	1-3	0,4-,08	2-4
	4	11,5	1,7	1	2,0	8-12	7,5-9,2	8-11	0,9-1,2	2-6
	5	12,3	2,1	1-3	1,7-2,5	13-15	8,3-10,5	12-15	1,4-1,7	2-8
Sortlar:										
I. 'Night Ruler'	1					2-4	5,5-7,3			2-4
	2	8,8	1,1			2-4	6,8-9,3			2-6
	3	23,7	1,5			4-5	10,2-13,3	3-5	1,2-1,8	3-9
	4	55,4	2,1	1	2,5	10-12	15,3-20,5	18-20	2,6-2,9	4-12
	5	81,0	2,6	3-4	2,7-3,6	12-15	16,7-25,2	30-35	3,4-5,2	4-18
I. 'Smiling Angel'	1					3-5	5,4-8,3			3-4
	2	7,4	0,9			3-5	6,8-9,4			3-7
	3	28,5	1,6			6-8	9,6-11,2	5-8	0,9-1,6	3-9
	4	65,6	2,2	1	3,8	12-15	15,2-18,4	30-38	1,5-2,8	5-12
	5	104,9	2,7	3-5	3,1-4,2	15-18	17,4-22,8	40-50	3,2-3,6	6-16
I. 'Sunny Afternoon'	1					2-4	6,4-7,8			3-5
	2	13,8	1,1			2-4	7,2-9,7			3-7
	3	24,7	1,8			3-4	10,2-12,2	4-6	1,3-1,7	3-10
	4	52,5	2,5	1	3,2	7-9	12,5-14,3	20-25	2,2-2,5	3-11
	5	91,3	2,9	2-4	2,5-3,8	10-12	15,2-18,5	35-40	2,8-3,4	4-14
I. 'Thriller'	1					2-5	4,7-5,3			2-4
	2	10,3	0,9			2-5	5,6-6,8			2-5
	3	25,4	1,7			3-6	7,6-8,2	3-6	0,9-1,4	3-6
	4	54,9	2,1	1	2,7	7-9	10,7-12,3	25-30	1,7-2,1	3-10
	5	87,8	2,5	3-4	2,1-3,5	9-12	12,6-15,4	40-45	2,6-3,0	3-12

Abşeron şəraitində tədqiq etdiyimiz süsən növ və sortlarının vegetasiyanın sonunda yerüstü hissəsinin hündürlüyü 9,4-65,6 sm, kök sistemi ilə yerüstü hissəni ayıran zoğun diametri 1,2-2,5 sm olmuşdur. *Iris reticulata, I. caucasica* növlərinin hər birində 1 ədəd soğanaq, *I.alexeenkoi*, *I.grossheimii* növlərinin, *I.* 'Night Ruler' və *I.* 'Smiling Angel', *I.* 'Sunny Afternoon' və *I.* 'Thriller' sortlarının hər birində isə 1 ədəd kökümsov olur. Soğanaqların diametri 2,0-2,5 sm, kökümsovlarıetri isə 1,9-3,2 sm olmuşdur. Əsas köklərin sayı 5-15 ədəd, uzunluğu 7,2-20,5 sm, yan köklərin sayı 7-38 ədəd, uzunluğu isə 0,9-2,9 sm təşkil etmişdir. Bir illik süsən növlərində ən uzun əsas köklər *I.alexeenkoi*-də 10,9-14,6 sm, ən qısa *Iris reticulata*-da 7,5-9,2 sm, sortlarda isə ən uzun *I.* "Night Ruler"-də 15,3-20,5 sm, ən qısa *I.* "Thriller"-də 10,7-12,3 sm müşahidə edilmişdir. Tədqiq olunan süsən növlərinin əsas kök kütləsi torpağın 2-9 sm, sortların isə 3-12 sm dərinliyində yerləşmişdir.

Öyrənilən süsən növ və sortlarının birinci il vegetasiya müddəti 60-80 günə başa çatır. Ehtiyyat qida maddələri ilə zəngin kökümsovlar və soğanaqlar yerüstü hissə quruduqdan sonra torpağın altında qalırlar. Növbəti vegetasiya martın I ongünlüyündən etibarən kökümsovlar və soğanaqların üzərindəki tumurcuqlar yenidən inkişaf etməyə başlayır.

Abşeronun quru subtropik iqlim şəraitində tədqiq olunan süsən növ və sortlarının yeraltı orqanları yetkin generativ mərhələdə kök sisteminin, kökümsov və soğanaqların maksiumum şaxələnməsi, uzunluq və diametirlərinin ontogenezin əvvəlki mərhələlərinə, yaşlı generativ dövrə nisbətən daha böyük olması ilə xarekterizə edilir. Yetkin generativ mərhələ soğanaqlı süsənlərdə cavan generativ mərhələdən 2-3 il, kökümsovlu süsənlərdə isə 3-4 il sonra müşahidə edilir.

Yetkin generativ mərhələdə *I. reticulata* və *I. caucasica* növlərində 1-3 ədəd, diametri 1,6-2,7 sm soğanaqlar, uzunluğ 8,3-12,5 sm 7-15 ədəd əsas köklər, sayı 10-15 ədəd, uzunluğu 1,4-2,1 sm yan kökləri olur. Kök sisteminin əsas hissəsi torpağın 2-10 sm dərinliyində yerləşir. *I. reticulata*-nın yerüstü hissəsi 12,3 sm, *I. caucasica*-nın 14,1 sm, zoğların diametri 1,7-2,1 sm olur. *I. alexeenkoi* və *I. grossheimii* növlərində 2-4 ədəd, diametri 1,7-2,9 sm kökümsovlar, uzunluğ 10,4-18,9 sm 7-12 ədəd əsas köklər, sayı 15-20 ədəd, uzunluğu 2,3-3,4 sm yan köklərin olur. Kök sisteminin əsas hissəsi torpağın 3-12 sm dərinliyində yerləşir. *I. alexeenkoi*-nin yerüstü hissəsi 25,9 sm, *I. grossheimii*-nin 11,5 sm, zoğların diametri 1,8-1,9 sm olur (Şəkil 1).

Tədqiq edilən *Iris* "Night Ruler", *I.* "Smiling Angel", *I.* "Sunny Afternoon" və *I.* "Thriller" süsən sortlarının yetkin generativ mərhələdə yerüstü hissəsinin hündürlüy 81,0-104,9 sm, zoğun diametri 2,5-2,9 sm olur. *I.* "Smiling Angel" və *I.* "Sunny Afternoon" sortlarında diametri 2,7-4,2 sm, 3-5 ədəd kökümsovlar, uzunluğu 16,7-25,2 sm, 12-18 ədəd əsas köklər, uzunluğu 3,2-5,2 sm, 30-50 ədədə yan köklər olur. Kök sisteminin əsas hissəsi torpağın 4-18 sm dərinlyində yerləşir. *I.* "Sunny Afternoon" və *I.* "Thriller" süsən sortlarında diametri 2,1-3,8 sm, 2-4 ədəd kökümsovlar, uzunluğu 12,6-18,5 sm, 9-12 ədəd əsas köklər, uzunluğu 2,6-3,4 sm, 35-45 ədəd yan köklər olur. Kök sisteminin əsas hissəsi torpağın 3-14 sm dərinliyində yerləşir (Şəkil 2)

Mövcud şəraitdə bitkinin müxtəlif orqanlarının maksiumum potensialının üzə çıxdığı yetkin generativ mərhələdə yerüstü hissənin hündürlüyünün əsas köklərin uzunluğuna olan nisbəti *I. alexeenkoi*-də 2,1-1,4, *I. caucasica*-da 1,5-1,1, *I. grossheimii*-də 1,1-0,7 və *I. reticulata*-da 1,5-1,2, *I.* 'Night Ruler'-də 4,9-3,2, *I.* 'Smiling Angel'-də 6,0-4,9, *I.* 'Sunny Afternoon'-da 6,0-4,9, və *I.* 'Thriller'-də 6,9-5,7 arasında dəyişmişdir.

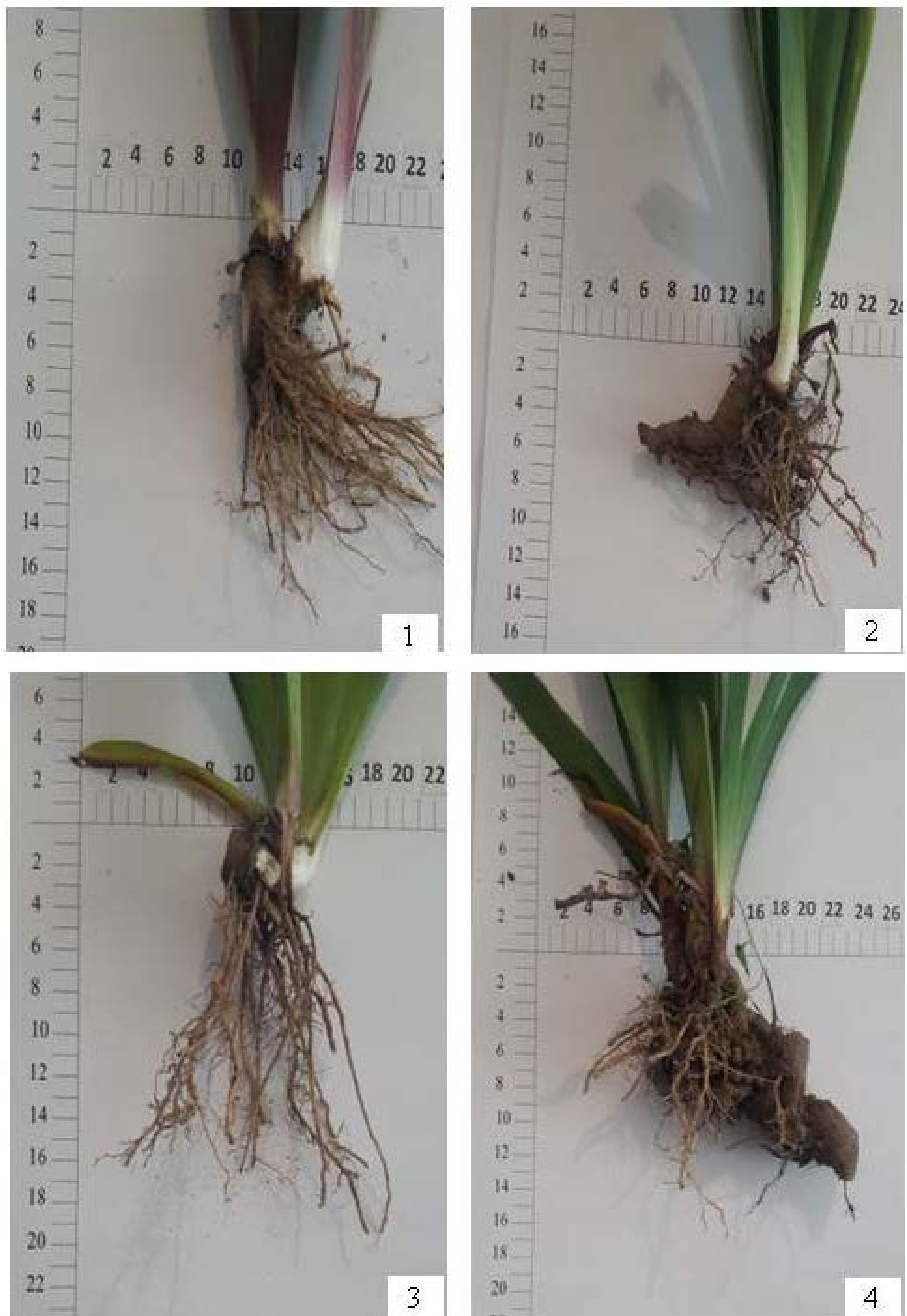
Öyrənilən süsən növlərinin yerüstü və yeraltı orqanlarının inkişaf dinamikasını sortlarla müqayisə etdikdə, zaman keçdikcə sortlarda yerüstü hissənin daha çox inkişaf etdiyini müəyyənləşdirmişdir. Yerüstü hissənin hündürlüyünün əsas köklərin uzunluğuna olan nisbəti növlərdə 1,1-0,7—2,1-1,4 arasında dəyişirsə, sortlarda 4,9-3,2 və 6,9-4,9 arasında dəyişir. Bu isə onu deməyə əsas verir ki, tədqiq olunan süsən sortları yeni introduksiya şəraitində əsas dekorativ göstəricilərin dən biri olan hündürboyluluq xüsusiyyətlərini saxlayır və ontogenezin müxtəlif mərhələlərinin davam etməsi üçün normal kök sistemlərinə malik olurlar.

Bitkilərin kök sistemi ekoloji amillərin, xüsusilə torpağın tərkibinin və rütubətin miqdarından asılı olaraq formalşır. Rütubətli və humusun zəngin olduğu torpaqlarda əsas köklər nisbətən qısa, yan köklər uzun olur. Quraqlıq və daşlı-çınqıllı ərazilərdə isə əsas köklər daha güclü inkişaf edirlər. Mədəni şəraitdə becərilən bitkilərin kök sisteminin formalaşmaşında topağın tərkibi ilə yanaşı, suvarma rejimi də mühüm rol oynayır. Müşahidələr göstərir ki, süsən növ və sortlarını yeni introduksiya şəraitində çox suvardıqda torpağın nisbətən dayaz hissəsində (3-10sm) yan köklərin miqdarı və uzunluğu artır. Az suvarılma şəraitində isə soğanaq və kökümsovların diametri kiçilir, yan köklər torpağın nisbətən dərin (5-14 sm) qatlarında daha çox əmələ gəlir və əsas köklərdə əyrilər əmələ gəlməklə onların uzunluğu artır. Bunları nəzərə alaraq istənilən torpaq-iqlim şəraitində süsən növ və sortlarının kök sisitemlərini, soğanaq və kökümsovları öyrənməklə həmin şəraitdə bitki üçün kifayət qədər rütubət olub-olmaması, suvarılma rejimi haqda, mülahizələr söyləmək olar. Normadan daha çox və ya heç suvarılmaq isə kök sisteminin məhv olmasına səbəb olur.

Aparılan tədqiqatlar zamanı məlum olmuşdur ki, Abşeron şəraitində öyrənilən süsən növlərini təbii şəraitdə bitən bitkilərlə müqayisə etdikdə yerüstü hissəsinin hündürlüyü, əsas köklərin uzunluqları, söğanaq və kökümsovların diametrlərində müəyyən fərqlər vardır. Mərkəzi Nəbatat Bağında təcrübə sahəsində yetkin generativ mərhələdə *I. alexeenkoi*-nin yerüstü hissəsinin hündürlüyü 26,9 sm, əsas köklərin uzunluğu 12,4-18,9 sm, kökümsovların diametri 2,0-2,9 sm, *I. reticulata*-nın yerüstü hissəsinin hündürlüyü 12,3 sm, əsas köklərin uzunluğu 8,3-10,5 sm, soğanaqların diametri 1,7-2,5 sm olur. Təbii şəraitdə isə *I. alexeenkoi*-nin yerüstü hissəsinin hündürlüyü 22,5 sm, əsas köklərin uzunluğu 14,5-22,4 sm, kökümsovların diametri 1,8-2,4 sm, *I. reticulata*-nın yerüstü hissəsisinin hündürlüyü 11,4 sm, əsas köklərin uzunluğu 9,6-12,8 sm, soğanaqların diametri 1,5-2,2 sm olur. Göründüyü kimi mədəni şəraitdə becərilən süsən növlərində yerüstü hissə nisbətən hündür, kökümsov və soğanaqlar iri, əsas köklər isə qısa olur. Bununla



Şəkil 1. Abşeron şəraitində süsən növlərinin yetkin generativ mərhələdə kök sistemi.
1 - *I. grossheimii*, 2 - *I. caucasica*, 3 - *I. alexeenkoi*, 4- *I. Reticulata*.



Şəkil 2. Abşeron şəraitində süsən sortlarının yetkin generativ mərhələdə kök sistemi.
1 - *I.* ʽSmiling Angel', *2* - *I.* ʽThriller', 3 - *I.* ʽNight Ruler', 4 - *I.* ʽSunnyAfternoon'

.

yanaşı, vegetasiya müddəti də təbii şəraitlə müqayisədə uzanır. Bu nəticələr onu göstərir ki, öyrənilən süsən növləri üçün təbii şəraitlə müqayisədə Abşeronda becərilәmə şəraiti daha əlverişli mühit sayıla bilər. Çünki becərilmə şəraitində torpaq üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə zənginləşdirilir, bitkilər vaxtında suvarılır. Odur ki, əsas köklərin dərinə getməsinə ehtiyac qalmır. Kökümsov və soğanaqlar humusu çox və nisbətən yumşaq torpaqda daha yaxşı inkişaf edir. Eyni zamanda mədəni şəraitlə müqayisədə təbii şəraitdə bitkilər növlər arası, növ daxili və qeyri əlverişli torpq-iqlim amilləri ilə daha çox mübarizə aparmalı olurlar.

Yaşamaq uğurunda mübarizənin nisbətən az olduğu becərilmə şəraitində tədqiq edilən süsən növlərinin yeraltı və yerüstü orqanları daha yaxşı inkişaf edir, təbii biolji xüsusuyətlərini saxlamaqla yanaşı, dekorativ cəhətdən əhəmiyyətli dəyişkilər qazanırlar. Süsən sortları da yeni torpaq-iqlim şəraitində yerüstü orqanların dekorativliyini saxlamaqla yanaşı, yeraltı orqanlar normal inkişaf edirlər.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar Abşeronun quru subtropik iqlim şəraitində *I. alexeenkoi* Grossh.-aleksey süsəni, *I. caucasica* Stev. (Hoffm)-qafqaz süsəni, *I. grossheimii* Woronow ex. Grossh.-qrossheym süsəni, *I. reticulata* Bieb.-torlu süsən növlərinin və *I.* ʻNight Ruler’ (Nayt Ruler) Schreiner, *I.* ʻSmiling Angel’ (Smaylinq Eyndjel) Schreiner, *I.* ʻSunnyAfternoon’ Schreiner, *I.* ʻThriller’ (Triller) Schreiner sortlarının nümunəsində tədqiq olunan süsən növ və sortlarının yeraltı orqanlarının-kökümsovlar, soğanaqlar və kök sistemlərinin ontgenezin müxtəlif mərhələlərində inkişaf fazalarının normal getdiyini göstərir.

Kök sisteminin yeni torpaq-iqlim şəraitinə uyğunlaşması, vegetativ çoxalmada əsas rol oynayan kökümsov və soğanaqların vaxtında, normal ölçüdə formalaşması geofit bitkilərin introduksiya perspektivliyini artıran mühüm şərtlərdən biridir. Bunları nəzərə alaraq tədqiq olunan süsən növ və sortlarının Abşeronda əkilib becərilməsinin məqsədəuyğun olmasını söyləyə bilərik.

ƏDƏBİYYAT

Алексеева Н.Б. (2005) Виды рода *Iris* L. Во флоре России. Проблемы охраны в природе и интродукции. *Автореф. дисс. … канд. биол. наук*. Л.: 18 с.

Кеше А.В., Рябинина З.Н. (2010) Обзор видов рода *Iris* L. в Оренбургской области. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, **№2:** 216-217.

Колесников В.А. (1974) Корневая система плодовых и ягодных растений. М.: Колос, 509 с.

Красильников П.К. (1983) Методика полевого изучения подземных частей растений. Л.: Наука, 208 с.

Мамонтова Е.Н. (2005) К изучению сезонного ритма развития некоторых видов ирисов при интродукции. *Пути сохранения биоразнообразия и биологическое образование*. Елабуга: Елабуг. гос. пед. унт., 48-50.

Рахимова А.Ф., Миронова Л.Н. (2006) Итоги инродукции дикорастущих ирисов в лесостепной зоне Южного Урала. *Флористические и геоботанические исследования в Европейской России*. Саратов: Сарат. гос. ун-т, 357-360.

Родионенко Г.И. (1961) Род Ирис- *Iris L*. М., Л.: АН СССР, 215 с.

Северцов А.Н. (1939) Морфологические закономерности эволюции. М.-Л.: 286 с.

Wang L., Zhong Y., Zhuo L.-H., Yang C.-P. (2010) Leaf epidermal micromorphology of some taxa of *Iris* and its taxonomical significance. *Beijing Linye Daxue Xuebao*, **32(6):** 95-100.

Морфология и динамика развития подземных органов некоторых видов и сортов Ириса (*Iris* L.) в условиях Апшерона»

Г.Т. Мамедова, Н.Б. Гусейнова, С.Г. Кулиева, Ю.М. Зейналов, Ч.С. Алиев

Центральный ботанический сад НАН Азербайджана

В статье приведены сравнения подземных органов между интродуцированными в условиях Апшерона видами и сортами ирисов и ирисами из естественной флоры. Выявлены факторы, влияющие на рост и формирование корневой системы, луковиц и корневищ. Проведенные исследования показали, что в сухих субтропических условиях Апшерона у образцов видов *I. alexeenkoi*, *I. caucasica*, *I. grossheimii*, *I. reticulata* и сортов I. 'Night Ruler' (Nayt Ruler), I. 'Smiling Angel' (Smaylinq Eyndjel), I. 'Sunny Afternoon', I. 'Thriller' (Triller) на разных стадиях онтогенеза продолжительность фаз развития подземных корневых органов – корневищ, луковиц и корневой системы проходит в пределах нормы.

Ключевые слова: *Ирис, корневище, луковица, корневая система, рост и развитие, ювенильный, генеративный, экологические факторы, вид, сорт*

Morphology and dynamics of development of subterranean organs of some species and varieties of Iris (*Iris* L.) under the conditions of the Absheron region

G.T. Mamedova, N.B. Huseynova, S.G. Guliyeva, Y.M. Zeynalov, Ch.S. Aliev

Central Botanical Garden, Azerbaijan National Academy of Sciences

Subterranean organs of Iris species and varieties introduced into Absheron have been compared with those of the native plants. The factors affecting the formation and growth of the root system, bulbs and rhizomes were revealed. The conducted studies showed that under dry subtropical conditions of Absheron, at different stages of ontogenesis, the duration of the developmental phases of the subterranean organs - rhizomes, bulbs and root systems of the species *I. alexeenkoi*, *I. caucasica*, *I. grossheimii*, *I. reticulata* and varieties 'Night Ruler' 'Smiling Angel', I. 'Sunny Afternoon', I. 'Thriller' is within the normal range.

Keywords*: Iris, rhizome, bulb, root system, growth and development, juvenile, generative, ecological factors, species, variety*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 101-105 (2018)

Abşeronda *Ruta graveolens* L. növünün morfobioloji xüsusıyyətləri, efir yağlılığı və faydalı xassələri

Z.Ə. Məmmədova, İ.O. Məmmədova

AMEA Dendrologiya İnstitutu, Mərdəkan qəsəbəsi, S.Yesenin küç., 89, Baku AZ 1044, Azərbaycan;
E-mail: zumrud_dendrari@mail.ru

Efir yağlı dərman bitkisi kimi mühüm əhəmiyyət kəsb edən Ruta graveolens L. Abşeron şəraitində becərilmiş və ontogenezin inkişaf mərhələləri üzərində monitorinqlər aparılmışdır. Yaş, dövr mərhələlərində boy və inkişafında olan fərq və ümumi cəhətlər öyrənilmişdir. Bir yaş mərhələsindən digərinə kecid müddətində bitkinin orqanlarının öyrənilməsi prefloral, vegetasiya müddətində müşahidə edilmişdir. Böyümə və inkişaf tsiklinin tədqiqi zamanı efir yağının kimyəvi tərkibi öyrənilmiş, mikrobioloji tədqiq edilmişdir. Ekoloji amillərə davamlılıq kriteriyaları açıqlanmış, aqrotexniki mübarizə tədbirləri işlənib hazırlanmışdır.

Açar sözləri: *Ruta graveolens, morfologiya, efir yağı, komponent və kimyəvi tərkibi*

GİRİŞ

Genofondun mühafizəsi və biomüxtəlifliyin artırılması istiqamətində dünya botanikləri tərəfindən geniş tədqiqat işləri aparılır. Bu sahədə respublikamızda təbii və mədəni floranın öyrənilməsi, təsərrüfat əhəmiyyətli yeni növ və sortların yerli şəraitə adaptasiya imkanlarının artırılması istiqamətində Respublika Prezidentinin müvafiq sərəncamları ilə müxtəlif tədbirlər planı işlənib hazırlanmışdır.

Son dövrlərdə respublikamızda yeni salınan parklarda, bağlarda, eləcə də yol kənarlarının ətrafının, sənaye və sosial mədəni obyektlərin yaşıllaşdırılmasında müxtəlif bəzək bitkiləri ilə yanaşı təsərrüfat əhəmiyyətli bitkilərdən də geniş istifadə olunur. Bu bitkilərdən ətraf mühitin mühafizəsində, zəhərli qazların mənimsənilməsində, deqradasiyanın qarşısının alınmasında, efir yağlı və fitonsid xüsusiyyətlərinə görə müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində, yeyintidə, kosmetologiyada və təbabətdə istifadəsinin elmi əsaslarla öyrənilməsi aktual problem olaraq qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

Azərbaycan florası efir yağlı bitkilərlə zəngindir. XX əsrin 30-cu illərindən başlayaraq respublikamızda faydalı bitkilər planlı, ardıcıl şəkildə öyrənilmiş və bir sıra qiymətli xammal mənbələri aşkar edilmişdir.

Problemin böyük əhəmiyyətini və inkişaf perspektivliyini baxımından 2015-2017-ci illərdə Sədokimilər (*Rutaceae* Juss.) fəsiləsindən, Sədo cinsinə (*Ruta* L.) aid ətirli sədo (*Ruta graveolens* L.) növünün bioekoloji xüsusiyyətləri və təsərrüfat əhəmiyyətliliyi hərtərəfli öyrənilmişdir.

Bunu nəzərə alaraq Azərbaycan florasında olmayan, toxumları Krım Baş Botanika Bağından gətirilmiş Abşeron şəraitində becərilən *Ruta graveolens L.* növünün ontogenezi və efir yağlılığı tədqiq edilmişdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Abşeron şəraitində ətrili sədo növünün bioloji xüsusiyyətləri, introduksiyası və aqeotexnikası o cümlədən xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadəsininin elmi əsaslarla öyrənilməsi məqsədi-lə müxtəlif ədəbiyyat məlumatlarından (Вороши-лов 1960) metodikalardan, internet səhifələrindən və şəxsi tədqiqatlardan istifadə edilmişdir. Efir yağları hidrodistilyasiya metodu ilə alınmışdır. Onların komponent tərkibi qaz-maye xromato-qrafiya metodu ilə “PAE Unicam 105” xromatoqrafında təyin olunmuşdur. Mikrobioloji tədqiqatlar Aərbaycan Tibb Universitetinin “Mikrobiologiya” kafedrasında aparılmışdır.

Stasionar şəraitdə fenoloji müşahidələr isə I.P.Lapinanın (Уранов, 1975) metodlarına əsaslanmışdır. T.A.Rabotnovun (Работнов, 1983) və A.A.Uranovun (Государственный реестр лекарственных средств) ontogenezin diskret təsviri konsepsiyasından istifadə etməklə bitki fərdlərində inkişaf mərhələləri xarakterizə olunmuşdur. Həyatı formaların ontogenezinin təsviri bitkinin ontogenetik vəziyyətinin diaqnozları və açarlarına əsasən aparılmışdır. Morfogenezin fazalarının təsviri və ayrılması üçün əvvəllər digər həyati formalı bitkilərə tətbiq edilmiş (Вульф и Малеева, 1969; Горяев, 1952) yanaşmalarından istifadə edilmişdir.

Bitkinin kök sisteminin öyrənilməsi binokulyar böyüdücü şüşədən istifadə etməklə tam qazılma üsulu ilə aparılmışdır. Bitkinin immatur (im),

virginil (v), cavan generativ (g_1), orta yaşlı (g_2), yaşlı generativ (g_3), subsenil (ss) və senil (s) dövrlərində fərdləri qeyd edilmiş, əldə olunan nəticələr χ^2 müqayisə kriteriyası köməyi ilə analiz edilmişdir. Fenoloji müşahidələrdə bu mərhələlər qeydə alınmışdır: tumurcuqların şişməsi, tumurcuqların açılması, yarpaqların əmələ gəlməsi, illik, cavan zoğların inkişafa başlaması və sonu, çiçək tumurcuqlarının açılması, çiçəkləmənin başlaması və sonu, meyvələrin əmələ gəlməsi və yetişməsi, yarpaqların rənglərinin dəyişməsi, tökülməyə başlaması və kütləvi tökülməsi.

Müşahidələr nəticəsində çiçəklərin və çiçək topalarının açılması ilə yanaşı bitkidə bütünlükdə çiçəkləmənin başlaması və sonu müəyyən edilmişdir.

Çiçəkləmənin və toxum məhsuldarlığının qiymətləndirilməsi üç ballı şkala ilə müəyyən edilmişdir. Meyvənin və toxumların məhsuldarlığı orta formalı kolların "meyvə çəki vahidi" ilə müəyyən edilmişdir. Bu məqsədlə hər növdən seçilmiş 4-6 orta boylu nümunə kolların meyvələri yığılıb çəkilmişdir. Hər meyvədə toxumların miqdarını və 1000 ədəd toxumun çəkisini bilərək toxum çıxımı müəyyənləşdirilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Cinsə Ruta adı Linney tərəfindən verilmişdir, 1873-cü ildə isə təsdiq edilmişdir. Cinsin ilk monoqrafiyasını Bentam yazmışdır. Sonralar cinsi başqa nəbatatşünaslar Buasye, Brike, Bunqe və başqaları yenidən işləmişlər (Работнов, 1983; Государственный реестр лекарственных средств: официальное издание).

Ətirli sədo (Ruta graveolens) - çoxillik, qollubudaqlı, həmişəyaşıl kol bitkisidir. Təbii şəraitdə gövdəsi düz qalxan, yuxarı hissədən budaqlanandı (Şəkil 1).

Hündürlüyü 30-50 sm-ə, diametri 80-100 sm-ə çatan çoxillik, bozumtul-göy rəngli ot bitkisidir. Yarpaqları növbəli, uzun saplaqlı, iki-üç qat ləlәkvari bölümlüdür. Bozumtul yaşıl, hamar yarpaqları var. Sarı rəngli çiçəkləri qalxanvari və yaxud süpürgəvari çiçək qrupunda toplanır. İyun-iyul aylarında çiçək açır. Meyvəsi 4-5 yuvalı qutucuqdan ibarətdir. Çiçəkləri ikicinslidir. Çiçək tacı 4 ləçəklidir, dişlidir, çiçək yanlığı 4, erkəkciyi 8-10 ədəddir. Yumurtalıq üstdədir, 3 və ya çox-yuvalıdır. Çiçəkləri çətir formalı salxım kimi,topluca bir yerdə, 15-30 çiçəkdən meydana gəlir və hər çiçək 4-5 tac yarpaqdan meydana gəlir. Tac yarpaqları qızıl sarısı rəngli, yumurta və ya mizraq şəklində, 5-8 mm uzunluğunda, 3-5 mm enindədir. Meyvələri yumru, 4-5 hissədən ibarətdir və içərsində çoxlu toxumu olur (Şəkil 2) (Лапина, 1975).



Şəkil 1. *R.graveolens* L. - Sədo bitkisinin ümumi görünüşü.



Şəkil 2. *R.graveolens* L. bitkisi - çiçəkləmə fazası.

Vegetativ üsulla çoxaldılmada seçmə gövdə çiliklərindən istifadə edilmişdir. Qələmlər iki dövrdə mart-aprel aylarında əkilmişdir.

Kök əmələ gətirmiş qələmlər hamısı normal inkişaf etmişdir. Vegetasiyanın sonunda bunların boyu 45-60 sm-ə çatmışdır. Qələmlər üzərində əmələ gələn zoğların böyüməsi iyun ayının əvvəlindən başlayaraq avqustun sonuna qədər davam etmişdir. Beləliklə, böyümə müddəti 50-70 gün davam etmişdir. Qələmlər nəinki yaxşı boy atmış, demək olar ki, əksəriyyəti qönçələnmiş və çiçək əmələ gətirmişdir (Şəkil 3).

Vegetasiyanın sonunda birillik bitkinin hündürlüyü 55-60 sm-ə çatmışdır. Sədo bitkisinin intensiv boy atması may-iyun aylarında təsadüf olunur. Bu da çox təbiidir. Bu dövrdə dendraridə hava çox mülayim, torpaq nisbətən rütubətli olur. Avqustun axırı və sentyabrın ortalarına kimi ikinci vegetasiya dövrü başlanır, bu dövrdə ikinci çiçəkləmə müşahidə olunur.

Beləliklə, məlum olmuşdur ki, sədo - *Ruta graveolens* bitkisinin Abşeron yarımadasında çoxaldılmasında vegetasiyanın birinci ilində 35-40 sm uzunluqda monopodial gövdə formalaşır. Onun

da üzərində 22-24 cüt yarpaq və çiçək qrupları ilə formalaşır. Tədqiqat işində ən böyük yarpağın indeksi 5,7-olmuşdur. Ömrünün birinci ilində bitkilərin 85-90%-i çiçəkləmə fazasına daxil olurlar. Vegetasiyanın birinci ilində əsas gövdənin 2-5 düyününün torpağın altına batması yolu ilə bitkidə 8-10 sm uzunluqda və 1-2 sm enində vertikal kökümsov əmələ gəlir. Onun üzərində 6-18-ə qədər yeni tumurcuqlar inkişaf edir ki, bunlar da torpağın yuxarı qatlarında batmış vəziyyətdə qışlayırlar. Kökümsov üçün 25 sm uzunluqda mil kökün, birinci sıradan olan 20-23 sm uzunluqda 2 əlavə kökün və ikinci, üçüncü sıradan olan çoxsaylı köklərin olması xarakterikdir.



Şəkil 3. *R.graveolens* bitkisində zoğların böyüməsi.

İkillik fərdlərdə kökümsov 10 sm-ə qədər uzanır və 3 sm-ə qədər qalınlaşır. Sədo bitkisinin toxumları tünd qəhvəyi rəngdə olub, enli ellipsvari formalı, səthi xırda təpəciklidir. 1000 toxumun çəkisi 0,72 q, onların orta uzunluğu 0,20 sm, orta eni 0,15 sm-dir. Sədo bitkisini toxum vasitəsilə çoxaltmaq üçün 18% çürüntü, 29% qum, 40 q superfosfat, 7 qram ammonium şorası torpaqla qarışdırılmaqla ləklər hazırlanmışdır.

Toxumlar mart ayının ikinci 10 günlüyündə və aprel ayının birinci ongünlüyündə həmin sahələrə səpilmişdir. Ləklər vaxtaşırı suvarılmış, aqrotexniki qulluq göstərilmişdir.

Aprel ayının birinci ongünlüyündə ilkin cücərtilər, ikinci ongünlüyündə isə kütləvi cücərtilər müşahidə edilmişdir.

Belə ki, müşahidələr nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, mart ayında səpilən toxumlardan 67 % cücərti əldə olunmuşdur. Aprel ayında səpilən toxumlardan alınan isə 55% cücərti əldə edilmişdir.

İki illik bitkilər 45-60 sm uzunluqda 12-15 zoğa malik olurlar üzərində 26-28 cüt yarpaq və 20-25 sm uzunluqda çiçək qrupu daşıyırlar. Vegetasiyanın birinci ilində bitkinin 85-90% generativ vəziyyətə daxil olur. İyunun birinci ongünlüyündə çiçək qrupları formalaşmağa başlayır. Çiçək qrupları qalxanvari və yaxud süpürgəvari şəkildədir, sarı rənglidir, 9-12 çiçək çətirində toplanırlar.

Çiçək ikicinslidir, 1,3-1,5 sm uzunluğundadır. Çiçək sapalğı qısadır, 0,1 sm uzunluqdadır. Kasacıq boruşəkilli, 5 dişli, tüklü, yaşıl, 0,5 sm-dir. Onun dişcikləri 0,2-0,3 sm uzunluqdadır. Tac ağımtıldır, boru düzdür, ağımtıl sarı, 0,6 sm uzunluqda olmuşdur . Çiçək qrupunda birinci çiçəyin açılması ilə tam çiçək tökmə dövrü 30-35 gün davam etmişdir. Meyvə yetişmə fazası iyulun birinci ongünlüyündə müşahidə edilmişdir. Tamyetişmiş meyvələr ayın ikinci yarısında qeydə alınmışdır. Meyvə senobidir, qutucuqdur. 4-5 yuvalıdır, hər yuvada 2-4-5 toxum olmuşdur. Meyvə tam yetişdikdə qutucuq açılmış, toxumlar tökülmüşdür. Təpə çiçək qruplarında formalaşan toxumların sayı 130-650-yə qədər, iki illik fərdlərdə isə 900-1000 - ə qədər olmuşdur.

Efir yağlı dərman bitkisi olan sədonun inkişafı və yerli şəraitə uyğunlaşması heç də həmişə müsbət nəticələrlə qarşılanmır. Çünki bir çox həşəratların və xəstəliklərin yayılması təkcə həmin bitkilərin deyil, həm də yerli floranın məhv olmasına gətirib çıxarır.

Məhz buna görə də, istifadə olunmuş növün zərərvericilərə qarşı mübarizə tədbirlərinin elmi əsaslarının öyrənilməsi nəticəsində məlum olmuşdur ki, Abşerona xas olmayan bir sıra xəstəlik və zərərvericilərin bir qismi bu mühitə uyğunlaşmayıb tələf olur, digər hissəsi isə onlar üçün ekoloji şəraitin əlverişli olmaması nəticəsində zəif inkişaf edir, lakin bitkilər üçün təhlükə törətmir. Üçüncü qrupa daxil edilən formalar isə əlverişli şəraitdə inkişaf edir və daha təhlükəli mənbəyə çevrilir.

Son zamanlarda yaşıllıqların salınmasında istifadə edilən dərman bitkilərini zərərvericilərdən mühafizə sahəsində inteqral sistem tədbirlərinə xüsusi diqqət verilir. Bu sistem aqrotexniki, fiziki-mexaniki, bioloji, kimyəvi və başqa mübarizə üsullarının səmərəli planlaşdırılmasını nəzərdə tutur.

Beləliklə, müəyyənləşdirilmişdir ki, Abşeronun quru-subtropik iqlim şəraitində bu növün uzun müddətli adaptasiya imkanı qazanmasına baxmayaraq onlar xəstəlik və ziyanvericilərin təsirinə məruz qalırlar. Növlər xəstəlik və ziyancericilərə davamlılığına görə inteqral sistem üzrə qruplaşdıraraq çox güclü zədələnənlərə, vaxtaşırı zədələnənlərə, zəif zədələnənlərə, çox az və ya heç zədələnməyənlərə ayrılmışdır. Hər bir qrup üçün konkret mübarizə üsulu müəyyənləşdirilmişdir.

Tədqiq edilən növün dekorativliyi, ekoloji davamlılığı, adaptasiya imkanlarının genişliyi, həmçinin tərkibində olan bioloji aktiv maddələrin zənginliyinə görə perspektivli olub, yaşıllaşdırmada və xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində istifadə oluna bilər.

Bu növ Abşeronun quru-subtropik iqlimində

yaxşı böyüyərək, yarımadanın torpaq iqlim şəraitinə davamlılıqları ilə fərqlənmişlər. Ətirli sədo torpağın quraqlığına tab gətirməyərək tələf olan bitkilərdən fərqli olaraq, həmin yerlərdə əksinə daha da yaxşı inkişaf edirlər. Hətta dekorativ yaşıllaşdırmada suyunun az olması həmin bitkilərin böyümə və inkişafına mənfi təsir göstərməmişdir.

Sədo xüsusi becərilmə şəraiti tələb etmir. Lakin günəşli şəraitdə daha yaxşı inkişaf edir, nəm münbit torpağı sevir. Bir sahədə 6-8 il bitir. Əvvəlki bölmələrdə də qeyd edildiyi kimi sədo müxtəlif torpaq iqlim şəraitinə davamlı olub, yaşıllaşdırma sahəsində böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat icmalından göründüyü kimi cinsin nümayəndələrinin efir yağlılığı çox az öyrənilmişdir. Yalnız bir neçə növlər öyrənilmişdir. XX yüzillikdə efir yağlarında 3-4 bəzən 7-8 komponent təyin edilmişdir.

Bizim tərəfimizdən tədqiq olunan ətirli sədonun efir yağı su buxarı destillə yolu ilə təyin edilmişdir. Efir yağının miqdarı 0,5-1 %-ə qədər olur. Efir yağları çox komponentli mürəkkəb qarışıqlar olub, müxtəlif təbii birləşmələr qrupuna aiddir. Bu tip çox komponentli qarışıqları ayırmaq üçün bir sıra metodlardan istifadə olunur. Bizim tədqiqatlarda yağların konponent tərkibi qaz- maye xromotoqrafiya metodu ilə "PAE Unicam 05" xromotoqrafında təyin olunmuşdur.

Onun əsas komponentləri pinen, limonen, valerian, sineol, furokumarin, terpenlər, alkoloidlər və s. maddələri vardır. Bundan başqa onun tərkibində rutin, aşı maddələri, qətranlar, furokumarinlər, alma turşusu, acımtıl və s. maddələri də aşkar edilmişdir. *Ruta graveolens* L. növündən alınmış efir yağı mikrobioloji tədqiq edilmiş xəstəlik mikrobu olan qızılı stafilokokk Straphulojojeus aureus, spordaşıyıcı bakteriya antrakoid Bacterium anthracades, bağırsaq çöpü Esherichia coli, qanın əla çöpü Serratia marcescens, göyirinli çöp *Pseudomonas auriginosa*, həmçinin mayayabənzər göbələk Candida olbicans üzərində test edilmiş və müsbət nəticələr alınmışdır.

Dekorativ kol bitkisi kimi parkların, bağların, çəpərlərin yaşıllaşdırılmasında gözəl görkəminə və antimikrob xüsusiyyətinə görə ofis və interyerlərin bəzədilməsində istifadəsi üçün təkiliflər verilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

Ворошилов В.Н. (1960) Ритм и развития у растений. М.: 135 с.

Вульф В.В., Малеева О.Ф. (1969) Мировые ресурсы полезных растений. Справочник. Л.: Наука, 564 с.

Горяев М.И. (1952) Эфирные масла флоры СССР. Алма-ата: АН Казах.ССР, 378 с.

Государственный реестр лекарственных средств: официальное издание (по состоянию на 1 января 2000 г.) М.: 2000.

Лапина П.И. (1975) Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: 27 с.

Работнов Т.А. (1983) Фитоценология. 2-е изд. М.: МГУ, с. 150.

Уранов А.А. (1975) Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов. *Науч. докл. высш. шк. (биол. науки)*, **2:** 7-33.

Морфобиологические особенности, эфиромасличность и полезные свойства вида *Ruta graveolens* L. на Апшероне

З.А. Мамедова, И.О. Мамедова

Институт дендрологии НАН Азербайджана

Ruta graveolens L., как ценное эфиромасличное лекарственное растение, выращена в условиях Апшерона. Проведены мониторинги над этапами развития растения в период онтогенеза. Изучены различия и общие признаки в росте и развитии растения в возрастные и переходные этапы. Органы растения изучались при переходе из одного возрастного этапа в другой также, наблюдения проводились в префлоральный, вегетационный период. Во время исследования цикла роста и развития растения определен химический состав эфирного масла, проведён микробиологический анализ. Выявлены критерии устойчивости к экологическим факторам, проработаны агротехнические методы борьбы.

Ключевые слова: *Ruta graveolens, морфология, эфирное масло, компонент, химический состав.*

Morphobiological features, essential oil content and useful properties of the *Ruta graveolens* L. species in Absheron

Z.A. Mammadova, I.O. Mammadova

Institute of Dendrology, Azerbaijan National Academy of Sciences

Ruta graveolens L., which is of medicinal importance, has been cultivated under the conditions of Absheron and monitored during the developmental stages of ontogenesis. Differences and common signs in the growth and development of plants at the age and transitional stages were studied. Plant organs were studied during the transition from one age stage to another and the observations were made during the prefloral, vegetation period. During the study of the growth and development cycles of the plant, the chemical composition of the essential oil was determined, and microbiological analysis was performed. The criteria for tolerance to environmental factors were identified, agrotechnical methods of control were developed.

Keywords: *Ruta graveolens* L., *morphology, essential oil, component and chemical compostion.*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 106-112 (2018)

Сравнительный анализ гетерогенности NPHS1 и NPHS2 у детей с нефротическим синдромом Азербайджанской и других популяций

Р.О. Бегляров

Азербайджанский медицинский университет, ул. А.А.Бакиханова, 23, Баку AZ1022, Азербайджан; E-mail: rbaylarov@mail.ru

Цель работы - определение частоты полиморфизма генов NPHS1 и NPHS2 у детей Азербайджанской национальности с различными вариантами нефротического синдрома, обусловленного хроническим гломерулонефритом и сопоставление полученных результатов с данными других популяций. Обследовано 36 детей с НС, обусловленный ХГН. Средний возраст составил 7,26±2,88 лет. Полиморфизм генов NPHS1 и NPHS2 оценен с помощью амплификации рефрактерной мутационной системы - ПЦР. Для секвенирования использовали BigDye® Terminator V.3.1 Cycle Sequencing Kits (Applied Biosystems, США). Для сравнения последовательностей с последующим определением их сходства с нуклеотидной цепью NM_004646.1 генов NPHS1 и NPHS2 использована программа Blast Ce NCB1. У обследованных детей доминировал генотип GA гена NPHS1. Генотипы AG и CT гена NPHS2 встречались почти с одинаковой частотой. При конгенитальном и НС с минимальными изменениями превалировал генотип GA, а при стероидрезистентном НС - генотип CT гена нефрина. Генотипы AG и CT гена подоцина встречались с частотой 40,0% и 38,0% соответственно. Проведен сравнительный анализ выявленных мутаций генов с результатами в других популяциях. Это первое исследование идентифицирования мутаций в гене NPHS1 и NPHS2 у азербайджанских пациентов с НС. Полученные результаты расширили известный спектр мутаций у пациентов с НС и внесут свой вклад в лучшее понимание НС в разных этнических группах.

Ключевые слова: *Дети, хронический гломерулонефрит, нефротический синдром, нефрин, подоцин, генотип, полиморфизм, мутация.*

ВВЕДЕНИЕ

В Азербайджане частота встречаемости хронического гломерулонефрита (ХГН) у детей не имеет тенденции к снижению. Дети с диагнозом «хронический гломерулонефрит», которые были госпитализированы в течение 4-х лет в г. Баку и регионах республики, составили 64,1% (Ağayev, 2007; Əhmədov, 2012).

Нередко гломерулонефрит сопровождается нефротическим синдромом (НС), который, как считают, может быть проявлением гломерулонефрита. На долю гломерулонефрита с НС приходится около 20% всех случаев заболевания гломерулонефритом (Cho et al., 2008; Banh et al., 2016). Нефротический синдром является одним из основных в клинических наблюдениях нефрологов. По данным литературы НС встречается с частотой 0,5 на 10000 детского населения (Cho et al., 2008; Banh et al., 2016, Nourbakhsh and Mak, 2017).

Активное развитие генетических исследований в нефрологии привело к пониманию роли генетических мутаций и полиморфизмов, ведущих к возникновению НС у детей. Правильное выяснение причин развития заболевания может кардинально изменить терапию и ведение пациента нефрологом.

Установлено, что большинство случаев врожденного (конгенитального) НС обусловлено мутациями генов NPHS1 и NPHS2. Эти гены обеспечивают синтез белков – нефрин и подоцин, локализованных в подоцитах и непосредственно участвующих в формировании щелевой диафрагмы гломерулярной базальной мембраны (Cho et al., 2008; Banh et al., 2016).

Целью исследования явилось определение частоты полиморфизма генов NPHS1 и NPHS2 у детей азербайджанской национальности с различными вариантами нефротического синдрома, обусловленного хроническим гломерулонефритом и сопоставление полученных результатов с данными других популяций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 36 детей с НС, обусловленный ХГН. Дети были в возрасте от 5 до 11 лет (средний возраст - 7,26±2,88 лет). Мальчиков было 23 (63,9%), девочек - 13 (36,1%).

Клинические исследования проводились в Азербайджанском Медицинском Университете, молекулярно-генетические исследования выполнены в Генетическом диагностическом центре «AFGEN» (Биологическая медицина, Баку), в медицинском факультете Эгейского Медицинского Университета (Измир, Турция). У родителей и детей было получено информированное согласие на участие в исследовании.

При включении в исследование придерживались следующих критериев: возраст менее 16 лет, морфологически подтвержденный НС. Детей с генетическими синдромами, хромосомными аберрациями, болезнями соединительной ткани, васкулитами в исследование не включали.

Диагноз НС был поставлен всем пациентам на основании симптомокомплекса, характерного для этого заболевания: отеки, протеинурия более 3 г/24 ч, гипоальбуминемия менее 25 г/л, гиперлипидемия. О функциональном состоянии почек судили по результатам динамического обследования пациентов с определением скорости клубочковой фильтрации СКФ), рассчитанной по формуле G.J. Schwartz.

У 25 (69,4%) пациентов наблюдался НС с минимальными изменениями, у 6 (16,7%) - стероидрезистентный НС (СРНС), у 5 (13,9%) детей - конгенитальный (врожденный) НС. В группе детей с минимальными изменениями НС мальчиков было -16, девочек - 9, в группе пациентов со стероидрезистентным НС - 3 и 3 и конгенитальным НС - 4 и 1 соответственно.

Полиморфизм генов NPHS1 и NPHS2 оценен с помощью амплификации рефрактерной мутационной системы - ПЦР. Выделение ДНК из лейкоцитов после взятия из вены 200 µl крови выполняли с помощью набора реагентов DNA Prep 200 DIAtom™. Идентификация аллелей полиморфных маркеров проводилась с использованием ПЦР, дальнейшее расщепление фрагментов ДНК - рестриктазами и электрофоретическим разделением фрагментов ДНК - в 2-3%-ном агарозном геле. Для секвенирования использовали BigDye® Terminator V.3.1 Cycle Sequencing Kits (Applied Biosystems, США). Реакцию очистки проводили, используя набор для очистки BigDye X Terminator™ Purification Kit. Нуклеотидная цепочка AB13130xl каждого экзона генов NPHS1 и NPHS2 прочитана в системе ПЦР. Полученные результаты были оценены с помощью программы SeqScape v.2.7. Для сравнения последовательностей с последующим определением их сходства с нуклеотидной цепью NM_004646.1 генов NPHS1 и NPHS2 использована программа Blast Ce NCB1.

Статистическую обработку осуществляли с использованием пакета «Statistica 6.0». Распределение генотипов и аллелей выполнено по закону Харди-Вайнберга.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты полиморфизма гена NPHS1 у пациентов с НС представлено в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, у одного пациента (девочки) в экзоне 3 в позиции c.349 выявлена нуклеотидная замена G/A, что привело к гетерогенной мутации и смещению положения аминокислоты.

Согласно результатам исследования, у двух (33,3%) пациенток из 6 детей определялись три мутантные комбинации: 1) c.1320C>T (p.Pro440Pro) в экзоне 11, c.2289C>T (p.Val763Val) в экзоне 17 и c.3230A>G (p.Asn1077Ser) в экзоне 24; 2) c.1223G>A (p.Arg408Gln) в экзоне 10, c.3315G>A (p.Ser1105Ser) в экзоне 26 и c.IVS27+45C>T в интронной области экзона 27. У остальных 4-х пациентов отмечались две гетерозиготные мутантные комбинации. При этом комбинация c.1223G>Aпа (p.Arg408Gln) в экзоне 10 и c.3478C>T (p.Arg1160X) в экзоне 27 встречалась у 2 (33,3%) пациентов, комбинация c.1223G>A (p.Arg408Gln) в экзоне 10 и c.3315G>A (p.Ser1105Ser) в экзоне 26, а также c.349G>A (p.E117K) в экзоне 3 и c.1223G>A (p.Arg408Gln) в экзоне 10 определялись у 1 (16,7%) пациента соответственно.

Анализ частоты встречаемости генотипов у детей с НС показал доминирование генотипа GA (61,5%), CG (15,4%), CT (15,4%) AG (7,7%).

У детей с конгенитальным и минимальными изменениями НС чаще определялась гетерозиготная мутация p.Arg408Gln, а у пациентов с СРНС эта мутация не встречалась. Исследования показали, что при конгенитальном НС и НС с минимальными изменениями превалировал генотип GA, а при СРНС - генотип CT гена нефрина.

Таким образом, у 3-х пациентов определялся полиморфизм в гене нефрин, причем у пациента с конгенитальным НС идентифицировались две мутантные комбинации; у пациентки с минимальными изменениями - две мутантные комбинации в гене NPHS1; у пациентки с СРНС три мутантные комбинации гена NPHS1.

Полиморфные маркеры гена подоцина (NPHS2) были идентифицированы у 30 детей, из которых у 24 (80,0%) пациентов был НС с минимальными изменениями, у 5 (16,7%) - СРНС и у 1 (3,3%) пациента - конгенитальный НС.

В результате исследования полиморфизма гена подоцина (NPHS2) у детей с НС была выявлена высокая частота мутаций в гомозиготном виде (таблица 2).

Как следует из таблицы 2, 5'-концевая нетранслируемая область (5'-UTR) определялась в 10,0% случаев в гетерозиготном виде. Проведенный анализ частоты генотипов гена подоцина выявил встречаемость генотипа A>G в 40,0% случаев, генотипа C>T – в 38,0%, генотипа G>A – в 12,0% и генотипа T>C – в 4,0% случаев.

Распределение полиморфных генотипов у детей с различными видами НС показано в таблице 3. Как видно из таблицы 3, у детей с минимальными изменениями НС не определялись мутации в интронной и незакодированной области, тогда как у детей с СРНС такие мутации имели место.

Таким образом, у детей с НС из азербайджанской популяции чаще встречались генотип GA (61,5%) гена NPHS1 и генотипы AG (40,0%) и CT (38,0%) гена NPHS2. У 3-х пациентов определялся полиморфизм в гене нефрин и подоцин, причем у пациента с конгенитальным НС идентифицировались две мутантные комбинации в гене NPHS1 и четыре мутантные комбинации в гене NPHS2; у пациентки с минимальными изменениями - две мутантные комбинации в гене NPHS1 и в гене NPHS2 соответственно; у пациентки с СРНС три мутантные комбинации гена NPHS1 и три мутантные комбинации в гене NPHS2. У всех трех пациентов, независимо от вида НС, в гене NPHS2 выявлялась гомозиготная мутация c.102A>G (p.Gly34Gly) в экзоне 1 и гетерозиготная мутация c.954C>T (p.Ala318Ala) в экзоне 8.

Таблица 1. Нуклеотидные замены в гене NPHS1, выявленные у детей с НС (n=6)

Экзон	Полиморфизм	Гетерозиготы	Нуклеотиды	Пациенты, n (%)
3	c.349G>A	**G**AG/**A**AG	E117K	1 (16.7)
10	c.1223G>A	C**G**G/C**A**G	p.Arg408Gln	5 (83.3)
11	c.1320C>T	CC**C**/CC**T**	p.Pro440Pro	1 (16.7)
17	c.2289 C>T	GT**C**/GT**T**	p.Val763Val	1 (16.7)
24	c.3230A>G	A**A**T/A**G**T	p.Asn1077Ser	1 (16.7)
26	c.3315G>A	TC**G**/TC**A**	p.Ser1105Ser	2 (33.3)
27	c.3478C>T	**C**AG/TA**G**	p.Arg1160X	2 (33.3)

Таблица 2. Нуклеотидные замены в гене NPHS2 у детей с НС (n=30)

Экзон	Полиморфные маркеры	Нуклеотиды	Гетерозигот/гомозигот	Пациенты, N (%)
1	c.102A>G	p.Gly34Gly	GC**A**>GG**G** гомозиг	20 (66,7)
1	c.59C>T	p.Pro20Ley	C**C**G>C**T**G гомозиг	2 (6,7)
4	c.506T>C	p.Leu169Pro	C**T**C>C**C**C гомозиг	2 (6,7)
4	c.503G>A	p.Arg168His	C**G**T>C**A**T гомозиг	1 (3,3)
5	c.686G>A	p.Arg229Gln p.Arg229Gln	гетерозиг C**G**A>C**A**A гомозиг	1 (3,3) 1 (3,3)
5	c.538G>A	p.Val180Met	**G**TG>**A**TG гомозиг	1 (3,3)
7	c.868G>A	p.Val290Met	**G**TG>**A**TG гомозиг	2 (6,7)
8	c.954C>T	p.Ala318Ala p.Ala318Ala	гетерозиг GC**C**>GC**T** гомозиг	2 (6,7) 12 (40,0)
5'UTR	5'UTR-51G>T		Гетерозиг	3 (10,0)
интронная область				
	IVS3-46C>T		гетерозиг.	1
	IVS3-21C>T		гетерозигот	2

Таблица 3. Нуклеотидные замены в гене NPHS2 у детей с различными видами НС (n=30)

Экзон	Полиморфные маркеры	Нуклеотиды	Дети с минимальными изменениями НС (n=24), абс.ч.	Дети с СРНС (n=5), абс. ч.	Дети с конгенитальным НС (n=1), абс. ч.
1	c.102A>G	p.Gly34Gly	15	4	1
1	c.59C>T	p.Pro20Ley	2	-	-
4	c.506T>C	p.Leu169Pro	2	-	-
4	c.503G>A	p.Arg168His	1	-	-
5	c.686G>A	p.Arg229Gln гетер. p.Arg229Gln гомоз.	- 1	-	1
5	c.538G>A	p.Val180Met	1	-	-
7	c.868G>A	p.Val290Met	2	-	
8	c.954C>T	p.Ala318Ala гетер. p.Ala318Ala гомоз.	2 6	3 2	1
5'UTR	5'UTR-51G>T	Гетероз.	-	2	1
	IVS3-46C>T	Гетероз.	-	1	-
	IVS3-21C>T	Гетероз.	-	2	-

Проведенный нами мутационный анализ гена NPHS1 выявил лишь гетерозиготные мутации. Наши исследования показали, что наибольшее число мутаций наблюдалось у пациента с СРНС и конгенитальным НС. Полученные результаты согласуются с данными по русской популяции в отношении преимущественной идентификации гетерозиготных состояний полиморфных маркеров гена NPHS1 (Приходина и др., 2012). Однако в нашем исследовании чаще идентифицировался полиморфный маркер c.1223G>A (83,3%), а полиморфный маркер c.349G>A, частота которого в выборке детей русской популяции составила 50,9%, в нашей выборке определялась у 16,7% пациентов.

При сопоставлении полученных нами результатов с данными, представленными A.G.Behbahan et al. (2013) имелись некоторые различия. A.G.Behbahan et al. (2013) оценили мутацию гена нефрин у детей-азербайджанцев со стероидрезистентным и стероидчувствительным НС, проживающих на севере Ирана. Авторы наблюдали 6 различных мутаций в 14 случаях (6 со стероидчувствительным и 8 стероидрезистентным НС), включая 8 гомозиготных, 5 гетерозиготных и одну компаунд-гетерозиготность. Отмечается, что мутации, особенно гомозиготные мутации, были более распространены в случаях со стероидрезистентным НС. Согласно нашим результатам, у обследованных нами детей-азербайджанцев с НС выявлялись только гетерозиготные мутации. Иранские исследователи наблюдали мутации в экзонах 4 и 27, которые идентифицировались только у пациентов со стероидрезистетным НС, а мы выявили гетерозиготную мутантную комбинацию в экзоне 11, 17 и 24. Но мы определяли в экзоне 24 c.3230A/G **(**Asn1077Ser**),** а иранские исследователи в экзоне 24 - идентифицировали компаунд-гетерозиготу - c.3243_3250 insG (V10846X1095). A.G.Behbahan et al. (2013) также отмечают, что гетерозиготные мутации, особенно в экзоне 16, были чаще у пациентов со стреоидчувтствительным НС, что, по мнению авторов, могло быть ключом к предполагаемому более мягкому фенотипу. Мутации в экзонах 4 (c. 512T>A) и 27 (c.3478C>T) авторы наблюдали только у детей с СРНС, тогда как мы идентифицировали гетерозиготную мутацию в экзоне 27 (c.3478C>T) у 2-х детей с конгенитальным НС.

Отметим, что у японских пациентов с конгенитальным НС общим полиморфизмом был Glu117Lys (349G>A) (Aya et al., 2009), тогда как в наших исследованиях гетерозиготная мутация c.349G>A (E117K) определялась у 1 пациента с конгенитальным НС в комбинации с гетерозиготной мутацией c.1223G>A (p.Arg408Gln). Гетерозиготная мутация c.3315G>A (p.Ser1105Ser) в экзоне 26 определялась у 2-х мальчиков с конгенитальным НС. В литературе указано, что полиморфный маркер c.3315G>A известный полиморфизм без изменения аминокислоты (Liu et al., 2001).

Как мы отметили выше, у 1 пациента с СРНС в экзоне 24 идентифицировалась гетерозиготная мутация c.3230A>G (p.Asn1077Ser) в комбинации с гетерозиготными мутациями 1320 C/T (Pro440Pro) и 2289 C/T (Val763Val) гена NPHS1. В литературе сообщается, что аналогичная мутация определялась в Италии (Guaragna et al., 2017).

Гетерозиготная мутация гена NPHS1 c.1223G>A (p.Arg408Gln) в экзоне 10, выявленная в нашей выборке в 83,3% случаев была идентифицирована также в семьях с НС в Финляндии и Северной Америке (Guaragna et al., 2017).

У обследованных нами детей с конгенитальным НС чаще определялась гетерозиготная мутация p.Arg408Gln, тогда как K.L.N.Thi et al. (2017) у детей с врожденным НС во вьетнамской популяции идентифицировали шесть нуклеотидных изменений в гене NPHS1, 3 из мутаций являются новыми (ведущая замена p.Ser324Ala, p.Lys792 * и p.Arg802Leu).

В отношении наличия мутаций NPHS2 в интронной и незакодированной области, у детей с СРНС наши результаты совпадают с данными В.Ю.Корниенко (2012).

Исследования населения из разных стран, в основном из Европы, Южной Азии и Северной Америки, показали, что распространенность мутаций NPHS2 у детей с СРНС может варьироваться в зависимости от этнической принадлежности (Chanchlani and Parekh, 2016). Мутации, по-видимому, часто встречаются среди американцев и турецких (Ruf et al., 2004; Berdeli et al., 2007) (26% и 24,7% соответственно) пациентов, среди детей Саудовской Аравии (15%) (Alharthi et al., 2017), но не так часто среди греческих (Megremis et al., 2009), китайских (Wang et al., 2017), индийских (Vasudevan et al., 2012), японских (Maruyama et al., 2003; Ogino et al., 2016), пакистанских (Abid et al., 2012) и корейских (Cho et al., 2008) пациентов (9%, 4,3%, 4%, 4%, 3,4% и 0% соответственно). По данным большого многоцентрового исследования, мутации, вызывающие заболевания, были идентифицированы в разных генах; однако мутации в NPHS2 были более частыми (Sadowski et al., 2015). Некоторые из них, с высокой частотой в конкретных географических регионах, считаются основополагающими аллелями для NPHS2: в Европе преобладают p.Arg138Gln и p.Gly140Aspfs * 41;

p.Pro118Leu в Турции; p.Val180Met в Северной Африке; p.Arg138* в Израиле и арабских странах; p.Val260Glu в Омане, Аравия; и p.Met1? и Asn199Lysfs * 14 в Египте (Sadowski et al., 2015). В южноамериканских странах (Мексика, Чили, Бразилия) исследования показали частую встречаемость ассоциации [p.Ala284Val], [p.Arg229Gln] (Guaragna et al., 2017). В нашей выборке часто идентифицировалась p.Gly34Gly.

Проанализировав мутации генов NPHS1 и NPHS2 у мальчика с конгенитальным НС, мы идентифицировали две мутантные комбинации гена NPHS1 и четыре - гена NPHS2. Наши результаты несколько отличаются от данных, полученные у китайских детей. F.U. Rong et al. (Rong et al., 2015), у ребенка с конгенитальным НС не обнаружили мутации гена NPHS2, но была обнаружена новая мутация сайдинга IVS11+1G>A внутри интрона 11 и миссенс-мутация в экзоне 8 (c.928G>A) в гене NPHS1. Две гетерозиготные мутации IVS11+1G>A и c.928G>A в гене NPHS1 были идентифицированы у ребенка, проживающего в центральном регионе Китая. По мнению исследователей, мутация сайта сращивания IVS11+1G>A является новым генетическим дефектом конгенитального НС, что свидетельствует о необходимости поиска мутаций в гене NPHS1 у детей с этой патологией.

Существует эволюционная роль генетического риска и развития нефротического синдрома у детей. Открытие генов NPHS1 и NPHS2, ведущих к врожденному нефротическому синдрому, стало первым доказательством генетической причины стероидорезистентного заболевания. С тех пор 45 генов были связаны с моногенными формами нефротического синдрома и выделяют аномалии в структуре и функции подоцитов, приводя к заболеванию (Bierzynska et al., 2016). Нынешние известные гены, связанные с НС, составляют лишь 20-30% наследственных и 10-20% спорадических случаев. С развитием генетических анализов у детей с НС выявлено все большее число полиморфизмов. Однако важно отметить, что некоторые варианты имеют неизвестное значение. Трудно определить, являются ли эти варианты распространенными и / или патогенными по этническим или предковым группам, пока генетические базы данных не включают более полную информацию по многим этническим группам. Понимание эпидемиологических различий в заболевании почек по этническому признаку может предполагать возможный генетический риск.

Как показывают данные литературы и наше исследование, у детей с НС заболеваемость и ответные реакции на лечение различаются по этническому признаку. Вероятно, генетические и экологические факторы риска играют существенную роль в объяснении этих этнических различий и нуждаются в дальнейшем изучении.

Насколько нам известно, это первое исследование идентифицирования мутаций в гене NPHS1 и NPHS2 у азербайджанских пациентов с НС. Наши результаты расширили известный спектр мутаций у пациентов с НС и внесут свой вклад в лучшее понимание НС в разных этнических группах.

ЛИТЕРАТУРА

Ağayev M.M. (2007) Nefrologiya. Bakı: Əbilov, Zeyn. və oğulları, 352 s.

Əhmədova L.Z. (2012) Nefrologiya: tədris vəsaiti. Bakı: 253 s.

Корниенко В.Ю., Алябьева Н.М., Вашурина Т.В., Цыгин А.Н., Асанов А.Ю., Пинелис В.Г. (2012) Изучение гетерогенности гена NPHS2 у детей со стероидрезистентным нефротическим синдромом. *Молодой ученый*, **2(1):** 133-137.

Приходина Л.С., Рыжкова О.П., Поляков А.В. (2012) Полиморфные маркеры гена нефрина (NPHS1) при спорадическом стероид-резистентном нефротическом синдроме у детей. *Нефрология и диализ*, **14(1):** 56-62.

Abid A., Khaliq S., Shahid S. et al. (2012) A spectrum of novel NPHS1 and NPHS2 gene mutations in pediatric nephrotic syndrome patients from Pakistan. *Gene*, **502(2):** 133-137.

Alharthi A.A., Gaber A., Abu Khatwah M.W., Almalki A.M., Muzallef A.A., Hassan M.M. et al. (2017) Mutational analysis of NPHS2 and WT1 genes in Saudi children with nephrotic syndrome. *Current Pediatric Research*, **21 (1):** 11-18

Aya K., Shimizu J., Ohtomo Y. et al. (2009) NPHS1 gene mutation in Japanese patients with congenital nephrotic syndrome. *Nephrol. Dial. Transplant.*, **24:** 2411–2414.

Banh T.H.M., Hussain-Shamsy N., Patel V., Vasilevska-Ristovska J., Borges K., Sibbald C. et al. (2016) Ethnic differences in incidence and outcomes of childhood nephrotic syndrome. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.*, **11:** 1760–1768.

Behbahan A.G., Poorshiri B., Mortazavi F., Khaniani M.S., Derakhshan S.M. (2013) NPHS1 gene mutations in children with nephrotic syndrome in Northwest Iran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, **16:** 882-886.

Berdeli A., Mir S., Yavascan O., Serdaroglu E., Bak M., Aksu N. et al. (2007) NPHS2 (podicin) mutations in Turkish children with idiopathic nephrotic syndrome. *Pediatr Nephrol.*, **22(12):**

2031–2040.

Bierzynska A., Soderquest K., Koziell A. (2014) Genes and podocytes – new insights into mechanisms of podocytopathy. *Front Endocrinol.,* **5:** 226.

Chanchlani R., Parekh R.S. (2016) Ethnic differences in childhood nephrotic syndrome. *Front. Pediatr.*, **4(article 30):** 1-6.

Cho H.Y., Lee J.H., Choi H.J. et al. (2008) WT1 and NPHS2 mutations in Korean children with steroid-resistant nephrotic syndrome. *Pediatric Nephrology,* **23(1):** 63-70.

Guaragna M.S., Lutaif A.C.G.B., Maciel-Guerra A.T., Belangero V.M.S., Guerra-Júnior G., De Mello M.P. (2017) NPHS2 Mutations: A closer look to Latin American Countries. *Biomed. Res. Int.,* **7518789:** 1-6.

Liu L., Cotta Doné S., Khoshnoodi J., Bertorello A. et al. (2001) Defective nephritis trafficking caused by missense mutations in the NPHS1 gene: insight into the mechanisms of congenital nephrotic syndrome. *Hum. Mol. Genet.,* **23:** 2637-2644.

Maruyama K., Iijima K., Ikeda M., Kitamura A., Tsukaguchi H., Yoshiya K. et al. (2003) NPHS2 mutations in sporadic steroid-resistant nephrotic syndrome in Japanese children. *Pediatr. Nephrol.,* **18(5):** 412–416.

Megremis S., Mitsioni A., Mitsioni A.G. et al. (2009) Nucleotide variations in the NPHS2 gene in Greek children with steroidresistant nephrotic syndrome. *Genetic Testing and Molecular Biomarkers,* **13(2):** 249-256.

Nourbakhsh N., Mak R.H. (2017) Steroid-resistant nephrotic syndrome: past and current perspectives. *Dovepress,* **8:** 29-37.

Ogino D., Hashimoto T., Hattori M. et al. (2016) Analysis of the genes responsible for steroid-resistant nephrotic syndrome and/or focal segmental glomerulosclerosis in Japanese patients by whole-exome sequencing analysis. *Journal of Human Genetics,* **61(2):** 137-141.

Rong F.U., Qing-yan W.U., Ji-xiang X.U., Meng-fan GOU et al. (2015) Mutation of NPHS1 gene in a Chinese child with congenital nephrotic syndrome. *Medical Journal of Chinese People's Liberation Army,* **40(7):** 578-581.

Ruf R.G., Lichtenberger A., Karle S.M., Haas J.P., Anacleto F.E., Schultheiss M. et al. (2004) Patients with mutations in NPHS2 (podocin) do not respond to standard steroid treatment of nephrotic syndrome. *J. Am. Soc. Nephrol.,* **15(3):** 722–732.

Sadowski C.E., Lovric S., Ashraf S. et al. (2015) A single-gene cause in 29.5% of cases of steroid-resistant nephrotic syndrome. *Journal of the American Society of Nephrology*. **26(6):** 1279-1289.

Thi K.L.N., Van Dem P., Thu H.N., Trung K.P., Thi Q.H.N., Huy H.N. (2017). Three novel mutations in the NPHS1 gene in Vietnamese patients with congenital nephrotic syndrome. *Case Rep Genet.,* **2017:** 2357282.

Vasudevan A., Siji A., Raghavendra A., Sridhar T.S., Phadke K.D. (2012) NPHS2 mutations in Indian children with sporadic early steroid resistant nephrotic syndrome. *Indian Pediatrics,* **49(3):** 231–233.

Wang F., Zhang Y., Mao J., Yu Z., Yi Z., Yu L. et al. (2017) Spectrum of mutations in Chinese children with steroid-resistant nephrotic syndrome. *Pediatr. Nephrol.,* **32(7):**1181-1192.

Azərbaycan və digər populyasiyaların nefrotik sindromlu uşaqlarında NPHS1 və NPHS2-nin heterogenliyinin müqayisəli analizi

R.O. Bəylərov

Azərbaycan Tibb Universiteti

Məqsəd – xroniki qlomerulonefrit səbəbilə yaranan nefrotik sindromun müxtəlif variantları ilə xəstə olan Azərbaycan milliyyətindən olan uşaqlarda NPHS1 və NPHS2 genlərinin polimorfizm tezliyinin təyini və alınan nəticələrin digər populyasiyaların nəticələri ilə müqayisəsi. XQN səbəbilə yaranan NS-li 36 uşaq müayinə olunub. Orta yaş həddi 7,26±2,88 yaş idi. NPHS1 və NPHS2 genlərinin polimorfizmi refrakter mutasion sistemin amplifikasiyası – PSR vasitəsilə qiymətləndirilmişdir. Sıralama üçün BigDye® Terminator V.3.1 Cycle Sequencing Kits (Applied Biosystems, ABŞ) istifadə olunmuşdur. NPHS1 и NPHS2 genlərinin NM_004646.1 nukleotid zənciri ilə oxşarlıqlarını sonradan təyin etməklə ardıcıllıqları müqayisə etmək üçün Blast Ce NCB1 proqramından istifadə edilmişdir. Müyinə olunan uşaqlarda NPHS1 geninin GA genotipi üstünlük təşkil etmişdir. NPHS2 geninin AG və CT genotipləri demək olar ki, eyni tezlikdə rast gəlindi. Steroidərezistent NS zamanı nefrin geninin CT genotipi, anadangəlmə və minimal dəyişiklikli NS zamanı isə GA genotipi üstnlük təşkil etmişdir. Podosin geninin AG və CT genotipləri uyğun olaraq 40,0% və 38,0%

tezlikdə rast gəlinmişdir. Genlərin aşkar edilmiş mutasiyalarının digər populyasiyaların nəticələri ilə müqayisəli analizi aparılmışdır. Bu, NS-li azərbaycanlı xəstə uşaqlarda NPHS1 və NPHS2 genində mutasiyaların identifikasiyasının aparıldığı ilk tədqiqatdır. Alınan nəticələr NS-li pasiyentlərdə məlum mutasiya spektrini genişləndirmiş və müxtəlif etnik qruplarda NS-ni yaxşı başa düşmək üçün öz töhvəsini verəcək.

Açar sözlər: *Uşaqlar, xroniki qlomerulonefrit, nefrotik sindrom, nefrin, podosin, genotip, polimorfizm, mutasiya.*

Comparative analysis of heterogeneity of NPHS1 and NPHS2 in children with nephrotic syndrome of Azerbaijan and other populations

R.O. Baylarov

Azerbaijan Medical University

The aim is to determine the frequency of polymorphism of the NPHS1 and NPHS2 genes in children of Azerbaijani nationality with different variants of the nephrotic syndrome caused by chronic glomerulonephritis and comparing the results with the data of other populations. We examined 36 children with NS caused by CGN. The mean age was 7.26 ± 2.88 years. Polymorphism of the NPHS1 and NPHS2 genes is evaluated by amplification of the refractory mutation system-PCR. For sequencing BigDye® Terminator V.3.1 Cycle Sequencing Kits (Applied Biosystems, USA) was used. To compare the sequences with the subsequent determination of their similarity to the NM_004646.1 nucleotide chain of the NPHS1 and NPHS2 genes, the Blast Ce NCB1 program was used. The genotype of the GA gene of the NPHS1 gene dominated in the children examined. The genotypes AG and CT of the NPHS2 gene were almost the same. In the congenital and NS with minimal changes, the GA genotype prevailed, and in the case of steroid-resistant HC, the genotype of the CT of the nephrin gene. The genotypes AG and CT of the podocin gene were found at a frequency of 40.0% and 38.0%, respectively. A comparative analysis of the revealed mutations of genes with the results in other populations was carried out. This is the first study of the identification of mutations in the gene NPHS1 and NPHS2 in Azerbaijani patients with NS. The results broadened the known spectrum of mutations in patients with NS and contribute to a better understanding of NS in different ethnic groups.

Keywords: *Children, chronic glomerulonephritis, nephrotic syndrome, nephrin, podocin, genotype, polymorphism, mutation.*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 113-116 (2018)

Kəngərli inzibati rayonunda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi

S. Hacıyev[1], V. Vəliyev[2], H. Seyidova[1]

[1] *AMEA Naxçıvan Bölməsi, Heydər Əliyev prospekti, 76, Naxçıvan AZ7000, Azərbaycan;*
[2] *AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Məmməd Rahim küç., 5, Bakı AZ1073, Azərbaycan;*
E-mail: sahib-haciyev@mail.ru; valeh.veliev.1964@mail.ru; hemide_seyidova@mail.ru

Məqalədə Kəngərli inzibati rayonunda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi haqqında məlumat verilir. Regionda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi üçün ərazinin fiziki-coğrafi şəraiti (relyef, iqlim,hidroloji və hidrogeoloji, bitki və heyvanlar ailəmi, antropogen təsir, və s.), deqradasiya prosesləri (şorlaşma, erroziya, bataqlıqlaşma, daşlılıq, kol-kos basmış sahələr və s.), morfoloji, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilir. Burada eyni zamanda torpaqlar mədəni və təbii bitkilər altında qiymətləndirilərkən, ən yüksək dağ-şabalıdı (qəhvəyi) 100, şabalıdı (qəhvəyi) 96 bal, subasar-allüvial 92, ən aşağı isə qumsal bataqlı-çəmən 32, daşlı-çınqıllı çay yataqları 18, daşlı çay yataqları isə 10 bal almışdır. Nəticədə Kəngərli inzibati rayonunda torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi aparılmış və mədəni-təbii bitkilər altında səmərəli istifadə etmək üçün bir neçə təklif və tövsiyyələr verilir.

Açar sözlər: *Coğrafi amillər, eko-coğrafiya, torpaq, bonitet, torpağın bonitirovkası, torpağın ekoloji qiymətləndirilməsi*

GİRİŞ

Kəngərli inzibati rayonu muxtar respublikanın didər inzibati rayonları kimi dağlıq ərazi olduğuna görə burada əkinə yararlı torpaq sahələri azlıq təşkil etməklə, onların torpaq sahələrinə nisbətən az məhsuldardır. İnzibati rayonda torpaqların az məhsuldar olmasının səbəbi əsasən ərazidə şay şəbəkəsinin olmamasıdır. Diğər tərəfdən ərazinin kontinental iqlim şəraiti torpaqların deqradasiyasına, eroziya və şorlaşma proseslərinə məruz qalmasına səbəb olur. Məhz, bu baxımdan muxtar respublikanın torpaq fondunun 12,8 faizini təşkil edən Kəngərli inzibati rayonunda yayılan torpaqlarda tədqiqatların aparılması aktualdır.

Tədqiqatın məqsədi. Kəngərli inzibati rayonunda yayılan torpaq örtüyü strukturunun fiziki-coğrafi şəraitini, morfoloi, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərini öyrənməklə, mədəni-təbii bitkilər altında onlardan səmərəli istifadə olunması üçün qiymətləndirmək, aqroistehsalat qruplaşdırılmasını cədvəllər şəkilində tərtib etməkdir.

Bu məqsədə nail olmaq üçün planlaşdırılan aşağıdakı məsələləin həll olunması qarşıya qoyulmuş və həll olunmuşdur:

- Tədqiqat obyektində torpaq örtüyünün öyrənilməsinə dair ədəbiyyat, xəritə və çöl materiallarının toplanması;
- Ərazidə torpaqəmələgəlmə prosesinə təsir göstərən eko-coğrafi şəraitinin öyrənilməsi və təhlili;
- Tədqiqat obyektinin müəyyən olunmuş sahələrində torpaq kəsimləri qoymaqla, ətrafında yayılan mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığına nəzarət etmək;
- Ərazidən torpaq-bitki nümunələri götürməklə, onların morfoloi, fiziki və kimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və təhlili;
- Torpaqların hesablanmış münmitlik göstəricilərinə və ətrafında bitən (mədəni-təbii) bitkilərin məhsuldarlığına görə torpaqları qiymətləndirməklə aqroistehsalat quruplaşdırılması aparmaq;

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyekti. Tədqiqat obyekti kimi Kəngərli inzibati rayonunda yayılan torpaq sahələri götürülmüşdür. Bu inzibati rayon muxtar respublikada coğrafi mövqeyinə görə şimaldan Ermənistan Respublikası, şərqdən Babək inzibati rayonu, cənub-qərbdən İran İslam Respublikası, qərbdən isə Şərur inzibati rayonu ilə sərhədlənir.

Mövzuya aid ədəbiyyat, çöl materialları toplanılmış və işin metodikası hazırlanmışdır. Mövzu işlənərkən tarixin ayrı-ayrı inkişaf mərhələlərində xarii ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycan və Naxçıvan MR-də torpaq-bitki tədqiqatları aparan alimlərin monoqrafiya, metodik vəsait, xəritə materialları və müasir tələlərə cavab verən iş təcrübələrindən istifadə olunmuşdur (Hacıyev, 2000; Məmmədov, 2002; Şəfibəyov, 1964; Алиев, 1998; Мамедов, 1968).

Bu məqsədlə tarixin müxtəlif inkişaf pillələri üzrə Naxçıvan MR-in bütün ərazilərində olduğu kimi Kəngərli inzibati rayonunda aparılan torpaq tədqiqat işləri nəzərdən keçirilmişdir.

Nəticədə Kəngərli inzibati rayonunda

torpaqlardan səmərəli istifadə etmək üçün ərazidə 1920-ci ildən hazırkı dövrə kimi müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən aparılan elmi-tədqiqat işləri təhlil olunmuş, tədqiqat işində lazımi nəzəri və praktik məsələlərdən istifadə edilmişdir.

Mövzunun yerinə yerinə yetirilməsində ədəbiyyat materialları ilə bərabər əsas məsələlərdən biri də çöl materiallarının toplanmasıdır. Bu məqsədlə Kəngərli inzibati rayonunda torpaqların öyrənilməsi üçün əraziyə aşağıda göstərilən istiqamətlər üzrə ekspedisiyalar təşkil olunmuşdur.

3 may 2017-ci il tarixdə Kəngərli inzibati rayonunun cənub-qərb hissəsində (Şahtaxtı kəndi, Xok və Qıvraq qəsəbəsinin ətrafı) yayılan subasar allüvial, bataqlıq, çəmən bataqlıq, boz-çəmən, boz, açıq-boz, açıq-şabalıdı (qəhvəyi), karbonatlı-boz torpaqlarında 6 kəsim qoyulmuş və onların da əvvəlkilərdə olduğu kimi morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən 1 saylı forma doldurulmuşdur.

24 may 2017-ci il tarixdə Kəngərli inzibati rayonunun şimal-qərb hissəsində (Qabıllı, Yurdcu və Qarabağlar kəndlərinin ətrafı) yayılan boz-çəmən, boz, tünd-boz, açıq-boz, açıq-şabalıdı (qəhvəyi), dağ- şabalıdı (qəhvəyi), bozqırlaşmış dağ-şabalıdı (qəhvəyi) və bozqır dağ-çəmən torpaqlarında 8 kəsim qoyulmuş, hər bir kəsimin genetik qatlarından nümunələr götürülmüş və onların da morfoloji xüsusiyyətlərini əks etdirən 1 saylı forma doldurulmuşdur.

14 iyun 2017-ci il tarixdə Kəngərli inzibati rayonunun cənub, cənub-şərq və şimaı, şimal-şərq hissəsində (Böyükdüz, Təzəkənd, Xıncab və Çalxanqala kəndlərinin ətrafı) yayılan subasar-allüvial, bataqlıq, bataqlıq-çəmən, boz-çəmən, şoran, şorakət, boz, açıq-boz, açıq-şabalıdı (qəhvəyi), şabalıdı (qəhvəyi), dağ-şabalıdı (qəhvəyi), dağ-boz şabalıdı (qəhvəyi), bozqır dağ-çəmən və dağ-çəmən torpaqlarda 8 kəsim qoyulmuş, hər bir kəsimin genetik qatlarından nümunələr götürülmüş və torpaqşünaslıq elmində qəbul olunan 1 saylı formada onların morfoloji xüsusiyyətləri əks etdirilmişdir.

2017-ci ilin may-iyun aylarında Kəngərli inzibati rayonunun torpaq sahələrinə təşkil olunmuş ekspedisiyalar nəticəsində torpaq və bitki nümunələri götürülmüş sahələrin ətrafında yayılan mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı öyrənilmişdir.

Torpaq sahələrindən efemerlərin məhsuldarlığı mayın orta və axırlarında, yovşanın və şoranotunun məhsuldarlığı isə sentyabrın axırı və oktyabrın ortalarında müəyyən edilmişdir. Mövzunun iş planına uyğun olaraq tədqiqat obyektində torpaqların qiymətləndirilməsi üçün yuxarıda qeyd olunan metodikalardan istifadə edərək mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı öyrənilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Kəngərli inzibati rayonunda müəyyən olunmuş sahələrində 2017-ci ilin məlumatlarına dair mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı (s/ha)

№	Torpaqların adı	Taxıl	Yonca	Təbii otlar
1.	Dağ-şabalıdı (qəhvəyi)	45-50	120-125	20-22
2.	Şabalıdı (qəhvəyi)	40-45	115-120	13-16
3.	Subasar allüvial	37-39	110-115	11-13
4.	Açıq-şabalıdı (qəhvəyi)	35-37	90-100	8-10
5.	Boz	30-35	80-90	4-7
6.	Boz-çəmən	25-30	70-80	3-5
7.	Bozqırlaşmış dağ-çəmən	20-25	60-70	2-3

Cədvəl 1-in məlumatlarından aydın olur ki, Kəngərli inzibati rayonunda müəyyən olunmuş sahələrində 2017-ci ilin məlumatlarına dair mədəni və təbii bitkilərin məhsuldarlığı (s/ha) dağ-şabalıdı və şabalıdı torpaqlarında ən yüksək, boz-çəmən və bozqırlaşmış dağ-çəmən torpaqlarında aşağı olmuşdur.

Ərazidə torpaqların mədəni və təbii bitkilər altında məhsuldarlığının qiymətləndirilməsində ilə bərabər, onların fiziki-coğrafi şəraitinə (relyef, geoloji və geomorfoloji quruluşu, iqlim şəraiti, hidroloji və hidrogeoloji şəraiti, bitki və heyvanlar ailəmi və s.) də diqqət yetirilmişdir (Babayev, 1999; Hacıyev, 2009).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

2017-cı ildə “Kəngərli inzibati rayonunda torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi” mövzusu üzrə apardığımız torpaq-bitki tədqiqatları əsasında müxtəlif mənbələrdən toplanmış materialların araşdırılması (morfoloji, fiziki, kimyəvi xüsusiyyətləri, məhsuldarlığı və fiziki-coğrafi şəraiti) nətiəsində ərazidə 27 növmüxtəlifliкləri aşkar olmuşdur.

Göstərilən 27 növmüxtəlifliyi 14 tip və yarımtiplər üzrə birləşdirilərək, torpaqlar qiymətləndirilmiş və aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılmışdır. Burada torpaqlar tam bonitet şkalaya əsasən 100, minimum isə 7 bal almışdır.

Bu torpaqlar müəyyən olunan əlamətlərinə görə müxtəlif keyfiyyətə və dəyərlilik əhəmiyyətinə malik olur, tam bonitet şkalanı tərtib etmək üçün “təshih” əmsallarından (şorlaşma, eroziya, qranulometrik tərkib və b.) da istifadə olunmuşdur (cədvəl 2).

Cədvəl 2-nin təhlilindən görünür ki, Kəngərli inzibati rayonunda torpaqları mədəni və təbii bitkilər altında qiymətləndirilərkən, ən yüksək dağ-şabalıdı (qəhvəyi) 100, şabalıdı (qəhvəyi) 92 bal, ən aşağı isə bataqlı-çəmən 24, daşlı-çınqıllı sel ocaqları 16, şoran və şorakətlər isə 7 bal almışdır.

Tədqiqat obyekti üzrə tərtib olunmuş cədvəllərdə mədəni-təbii bitkilər altında torpaqların qiymətləndirilməsi və aqroistehsalat qruplaşdırılması aqromeliorativ tədbirlərə ehtiyacı olan torpaq qruplarını da üzə çıxarmağa imkan

verir. Bütövlükdə bu qruplaşdırma Kəngərli inzibati rayonunda yayılmış bütün torpaq tipləri, yarımtipləri və növmüxtəlifliklərini birləşdirir.

Cədvəl 2. Kəngərli inzibati rayonunda torpaqların tam bonitet balı (100 ballı şkalaya görə)

№	Torpaqların adı	Bonitet balı	Bal sinifi	Keyfiyyət qrupu
1.	Dağ-şabalıdı(qəhvəyi)	100	X	I yüksək
2.	Şabalıdı (qəhvəyi)	92	X	
3.	Açıq-şabalıdı (qəhvəyi)	84	IX	
4.	Açıq-boz	72	VIII	II yaxşı
6.	Boz-çəmən	61	VII	
7.	Zəif şoranlaşmış, boz	53	VI	III orta
8.	Bozqır dağ-çəmən	51	VI	
9.	Bozqırlaşmış dağ-çəmən	46	V	
10	Qumsal, bataqlı çəmən-kol	42	V	
11	Qumsal, bataqlı-çəmən	31	IV	IV aşağı
12	Bataqlı-çəmən	24	III	
13	Daşlı-çınqıllı sel ocaqları	16	II	V şərti yararsız
14	Şoran və şorakətlər	7	I	

Kəngərli inzibati rayonunda torpaqların fiziki-coğrafi şəraiti, morfoloji, fiziki, kimyəvi xüsusiyyətləri və üzərində bitən mədəni-təbii bitkilərin məhsuldarlığının qiymətləndirməsi əsasında aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılmışdır.

TƏKLİFLƏR

1. Kəngərli inzibati rayonunun ərazisində Qarabağlar kəndinin cənub-şərqində yerləşən sahələri suvarma suyu ilə təmin etmək məqsədi ilə ilk növbədə kəhriz və kəndin ərazisində yaradılmış sünii göllərin sularından da səmərəli istifadə olunması məsləhət görülür. Kəndin aqrar sahədə çalışan insanların fikirlərini öyrənərkən onlar qeyd etdilər ki, kəndin yuxarısında bir böyük göl vardır ki, bu göl sovet dönəmində 3 briqadanın torpaqlarını suvarma suyu ilə təmin edirdi. Lakin, son zamanlar bu gölə su toplayarkən saxlamır və yatağından sızıb gedir. Kəndin torpaqlarından səmərəli istifadə etmək üçün bu gölün bərpa olunması vacib məsələlərdən biridir.
2. İnzibati rayonun Araz çayı sahilində, xüsusilə Şahtaxtı kəndinin cənub hissəsində bataqlıqlaşmanın qarşısını almaq, şimal, şimal-şərq, şimal-qərb hissələrində isə eroziyadan qorumaq, münbitliyini bərpa etmək, eyni zamanda Araz çayından istifadə etməklə, mədəni bitkilərinin, o, cümlədən taxıl, yem və ağac bitkilərinin əkilməsi məqsədilə tədbirlər həyata keçirilməlidir.
3. Fermer və fərdi təsərrüfatçılar torpaqlardan istifadə edərkən torpaq kartoqramlarına əsaslanmalı və mütəxəssislərdən daimi məsləhətlər almalıdır.
4. Kəngərli inzibati rayonun Böyükdüz düzənliyinin cənub və cənub-şərq hissələrində yayılan torpaqların duzlardan yuyularaq mədəni bitkilər altında istifadə olunması, Böyükdüz və Süst düzənliyinin şərq hissəsində sel suları nəticəsində yaranan yarğanların qarşısını almaq məqsədilə həmin ərazilərdə pillə-pillə göllər yaratmaqla (kaskad) sel sularını toplayaraq yay mövsümündə təsərrüfatlarda istifadə olunması üçün tədbirlər həyata keçirmək lazımdır.

ƏDƏBİYYAT

Babayev S.Y. (1999) Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 226 s.

Hacıyev S.Ə. (2009) Naxçıvan Muxtar Respublikası torpaqlarının eko-coğrafi şəraiti. Bakı: MBM, 108 s.

Hacıyev S.Ə. (2000) Naxçıvan Muxtar Respublikasında torpaqların aqroekologiyası. *Metodik vəsait*. Bakı: Elm, 40 s.

Məmmədov Q.Ş. (2002) Azərbaycanda torpaq islahatı. Bakı: Elm, 411s.

Şəfibəyov Ə.B. (1964) Torpaq və bitkilərin analiz üsulları. Bakı, Azərnəşr, 204 s.

Алиев Г.А., Зейналов А.К. (1998) Почвы Нахичеванской АССР. Баку: Азернешр, 235 с.

Мамедов Р.Г. (1968) Опыт группировки почвы Нахичеванской АССР по агрофизическим свойствам. *ДАН Аз. ССР*, с.43-48

Экологическая оценка почв Кенгерлинского админстративного района

С. Гаджиев[1], В. Велиев[2], Г. Сейидова[1]

[1] Нахчыванское отделение НАН Азербайджана
[2] Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана

В статье представлена экологическая оценка почв Кенгерлинского административного района. С целью экологической оценки почв в регионе изучаются физико-географические условия (рельеф, климат, гидрография и гидрогеология, растительный и животный мир, антропогенные воздействия и др.), деградационные процессы (засоление, эродированность, заболачивание, каменистость, зарослевые участки и др.), морфологические, физические, химические свойства и структура почвенного покрова территории. Одновременно проводится оценка почв под культурными-естественными растениями. Самый высокий балл получили горные каштановые (коричневые) – 100 баллов и каштановые (коричневые) почвы – 96 баллов. Наименьшими баллами оценены песчаные заболоченно - луговые -32 балла, каменисто-щебенисто пойменные -18 баллов и каменистые пойменные почвы - 10 баллов. В заключении статьи даны несколько рекомендаций и предложений для рационального использования почв под культурные и естественные растения Кенгерлинского административного района

Ключевые слова: *географические факторы, почва, эко-география, бонитет, бонитировка почв, экологическая оценки*

Ecological evaluation of soils in the Kangarli adminstrative region

S. Haciyev[1], V. Veliyev[2], H. Seyidova[1]

[1] Nakhichivan Branch of Azerbijan National Academy of Sciences
[2] Institute of Soil Sciense and Agrochemitry, Azerbaijan National Academy of Sciences

The article informs about the ecological evaluation of soils in the Kangarli administrative Region. For the ecological evaluation of soils, physico-geographical condition of this area (relief, climate, hydrological and hydrogeological, plant and animal world, anthropogenic influence, etc.) degradation processes (salinity, erosion, waterlogging, rockiness, overgrown areas, etc) morphological, physical and chemical characteristics in the region were studied. At the same time, soils under cultivated and natural plants were assessed. The highest points received mountain chestnut (brown) (100 points), chestnut (brown) (96 points), alluvial (92 points) soils. The lowest points received sandy marshy-meadow (32 points), stony-gravelly river bed (18 points) and stony river bed (10 points) soils. Some recommendations and suggestions for the rational use of the soils for the cultural and natural plants of the Kengirlinsky administrative region were made.

Keywords: *Geographic factors, eco-geography, soil, bonitet, soil assessment, ecological evaluation of soils*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 117-120 (2018)

Yovşan-üzərlik qarışığının qoyunlarda sidiyin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə təsiri

S.H. Məhərrəmov

Naxçıvan Dövlət Universiteti, Universitet şəhərciyi, Naxçıvan AZ 7012, Azərbaycan;
E-mail: salehmaharramov@mail.ru

Tədqiqat işində heyvanların həzm sistemində parazitlik edən nematodlara yüksək antihelmint təsir göstərən yovşan-üzərlik qarışığının müalicə dozasının (6 q/kq), 3 və 5 dəfə artırılmış (18 q/kq, 30 q/kq) miqdarlarının qoyunların diurez prosesinə və sidiyin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə təsirini araşdırılmışdır. Təcrübələrin nəticələri qarışıq verilən hər üç qrup heyvanlarının sidiyinin sıxlıq və pH-ın normada olmasını və nəzarətdəki heyvanların göstəricilərindən fərqlənmədiyini göstərir. Eyni zamanda, müayinə edlən sidiyin tərkibində zülala, şəkərə, asetona, bilirubinə təsadüf edilmir. Mikroskopiya edilən sidikdə qan hüceyrələri tək-tək görünmüş, reaksiyaların nəticələri indikan və urobilinin az miqdarda olduğunu göstərmişdir.

Açar sözlər: *Yovşan, üzərlik, antihelmint səmərəlilik, toksiki təsir, diurez, sidiyin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri*

GİRİŞ

Diurez heyvan və insan orqanizminin son dərəcə lazımlı fizioloji funksiyasıdır. O, orqanizmin daxili mühit mayelərinin həcm və osmotik təzyiqini tənzimləyən mürəkkəb nizamlayıcı sistemlərin köməkliyi ilə yerinə yetirilir. Qanın və toxuma mayesinin həcmi dəyişildikdə əmələ gələn sidiyin miqdarı 3 mexanizm ilə təyin edilir: fiziki-kimyəvi, renin-angiotenzin və reflektor. Birinci mexanizm mütəmadi olaraq suyun dövriyyəsinə və miqdarına, həmçinin onda həll olan duzlara, digər ikisi isə natriumun və onunla əlaqədar olan mayenin reabsorbiyasının dəyişilməsi yolu ilə diurezə təsir edir (Мочегонные растения. Суточный диурез человека....).

Diurez vasitəsilə ixrac olunan sidiklə orqanizmdən su, qeyri-üzvü duzlar, parçalanma məhsulları, dərman və toksiki maddələr xaric olunur ki, bunlar orqanizmdə osmotik təzyiqi nizamlayır və bədən üçün zərərli kimyəvi birləşmələr xaric olunur. Bir çox dərman maddələri, eyni zamanda bitkilərlə ödün ayrılmasının gücləndirmək, diurezi və tər ifrazını fəallaşdırmaq olur. Göstərilən istiqamətlərdə fəal təsir edən maddələr efir yağlarıdır. Bu maddələr böyrəklərlə, tər vəziləri və müəyyən dərəcədə qaraciyərlə xaric olunaraq həmin orqanlara orta qıcıqlayıcı dərəcədə təsir edir, onların ifraz funksiyalarını gücləndirir. Yulaf, mərsin və b. bitkilərdə olan qlikozidlər, həmçinin bir sıra bitkilərdə (ikievli pişik pəncəsi və b.) tapılan saponinlər bu cəhətdən müəyyən dərəcədə fəal hesab edilirlər. Tərkibində çoxlu terpenlər olan (məs. şam tumurcuqları) qatran tərkibli maddələrə malik bitkilər tamamilə fəal xassəyə malikdirlər. Digər hallarda məs., qarğıdalıda olan sterol törəmələr öd və tərqovucu, həmçinin diuretik səmərə göstərirlər. Tərkibində xolin alkaloidləri, histamin, asetilxolin, arekolin və b. olan bitkilər böyrəklərin, qaraciyərin və tər vəzilərinin funksiyasını son dərəcə yüksəldir. Bir və bir neçə dərman maddələri bir növ heyvanda sidik yollarına təsir etdiyi halda, başqa növdə təsir etmir. Məsələn, ayıqulağı turş sidiyə malik heyvanlarda (it, donuz) diurezi gücləndirir, qələvi sidiyə malik heyvanlarda isə (iri buynuzlu heyvanlar) diuretik təsir göstərmir (Лекарственные растения в ветеринарии....).

Yüksək müalicəvi səmərəyə malik maddələrin, o cümlədən bitkilərin kənd təsərrüfat heyvanlarında praktik olaraq tətbiqi onların toksiki xassələrinin araşdırılmasından sonra aparılmalıdır. Apardığımız əvvəlki tədqiqatların nəticələri qoyunlarda mədə-bağırsaq nematodlarına güclü antihelmint təsir edən yoşan-üzərlik qarışığının heyvanların qan dövranına (Məhərrəmov,2014), selikli qişalarına (Məhərrəmov, 2015), onların koordinasiyasına (Məhərrəmov, 2017) və göz bəbəyinə toksiki təsir etmədiyini (Məhərrəmov, 2017) göstərir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Qarışığın qoyunlarda sidiyin fziki-kimyəvi xassələrinə təsirini öyrənmək üçün onun müalicə dozasını, müalicə dozasının 3 və 5 dəfə artırılmış miqdarlarını qüvvəli yemlə qarışdırılmış formada təcrübə heyvanlarına yedizdirdik.

Tədqiqatları hər qrupda 10 baş olmaqla 4 qrupa ayrılmış 40 heyvan üzərində apardıq. Təcrübə üçün seçilən hevanları yaşına, cinsinə və çəkisinə əsasən qruplaşdırdıq. Bu məqsədlə heyvanları seçməmişdən 3 gün əvvəl onların davranışları, yemə münasibəti, yunun vəziyyəti izlənilib sağlamları

təcrübə məqsədilə ayırırdıq. 2 gün I qrup heyvanlara yovşan-üzərlik qarışığının müalicə dozasını (6 q/kq), II qrupa müalicə dozasının 3 dəfə artırılmış (18 q/kq), III qrupa isə 5 dəfə artırılmış (30 q/kq) miqdarını verdik. IV qrup nəzatətdə olmaqla adi otlarla yemləndirildi. Bütün qruplarda olan heyvanlar eyni şəraitdə saxlanılırdı.

Tədqiqat müddətində orta nəticəni almaq üçün 3 dəfə qarışıq verilməmişdən əvvəl, 3 dəfə verilən müddətdə, 3 dəfə isə verildikdən sonra həm təcrübə, həm də nəzarət qrupunda olan heyvanlarda ümumi müayinələr aparıb, sidiyi fiziki-kimyəvi xassələrinə görə analiz edirdik.

Heyvanlarda ümumi müayinələr apararkən toksiki əlamətlərin olmasını müəyyənləşdirmək üçün onların davranışına, yunun vəziyyətinə nəzarət edib, selikli qişaları (gözün, dodaqların, cinsiyyət orqanlarının) gözlə müayinədən keçirdirdik. Toksiki təsirin nəticələrini müəyyənləşdirmək üçün heyvanların bədən tempearturunu ölçüb, ürək vurğularının, tənəffüs hərəkətlərinin, işgənbə təqəllüsünün 1 dəqiqədəki sayına diqqət yetirirdik.

Müayinə üçün götürülən sidiyi orqanoleptik, mikroskopik və kimyəvi üsullarla analiz edərək bitkilərin mayenin fiziki-kimyəvi xassələrinə təsirini araşdırdıq (Исследование мочи животных и клиническое толкование анализов....; Кондрахин, 1985; Писменская, 2018).

Sidiyin rəngini, şəffaflığını işıqlı yerdə təmiz bir şüşə qabdan digərinə süzməklə, iyini isə onu qoxulamaqla orqanoleptik olaraq müəyyənləşdirirdik.

Sidiyin sıxlığını otaq temperaturunda urometrlə, mühitini pH-metrlə, tərkibində zülalın olmasını mayeyə sulfasalisil turşusu əlavə etməklə təyin edirdik. Nilander metodu ilə müayinə üçün götürdüyümüz sidikdə şəkərin, Liben sınağı ilə ketonun, 4-5 ml sidiyə yodun 1%-li spirt məhlulundan bir neçə damla əlavə etməklə bilirubinin,mikroskopiya ilə qan hüceyrələrinin, Yaffe metodu ilə indikanın, Florens üsulu ilə urobilininolmasını araşdırırdıq.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Sidiyin rəngi gündəlik diurezin ölçüsündən, tərkibində həll olan maddələrin miqdarından, piqmentlərdən asılıdır. Sidiklə ixrac oluna biləcək piqmentlər ödün tərkibindəki bilirubindən bağırsaqda əmələ gəlməklə urobilin və uroxroma çevrilir ki, onların da bir hissəsi bağırsaqdan sorulur, bir hissəsi isə böyrəklərlə ixrac olunur. Yovşan-üzərlik qarışığından hər başa 6, 18 və 30 mq/kq verilən heyvanların sidiyi açıq-sarı rəngdə idi.

Qarışığın hər üç dozasını verdiyimiz heyvanların sidiyi ilk götürülən anda şəffaf idi. Onu stəkanda bir neçə saat saxladıqdan sonra mineral maddələrin çökməsi hesabına qabın dibində çöküntü görünürdü ki, bu da normal hal hesab edilir.

Qarışıq yedizdirdiyimiz heyvanlarda göstərilən patologiyalar olmadığından sidiyə əlavə maddələrin keçməməsi hesabına orqanoleptik olaraq aparılan müayinələrlə kənar iylərə təsadüf edilmədi.

Sidiyin sıxlığı onda həll olan mineral maddələrin, şəkər, azotlu birləşmələrin miqdarından asılıdır. Sidiklə ixrac olunan suyun miqdarı böyrəklərin filtrasiya və reabsorbsiya fəaliyyəti ilə əlaqədar dəyişilir. Böyrəklərdə formalaşan sidiyin tərkibi qanın tərkibindən, onu nizamlayan amillərdən (hipotalamus, hipofiz, böyrəküstü vəzilərin qabıq qatı, qalxanabənzər və qalxanabənzər ətraf vəzi) asılı olaraq tənzimlənir (Покровский, 2000). Yovşan-üzərlik qarışığının müalicə dozası verilən heyvanlarda preparatın verilmə müddətində sidiyin sıxlığı orta hesabla 1,042 olmaqla norma həddindən kənara çıxmamışdır. Dərmanın müalicə dozasının 3 və 5 dəfə artırılmış miqdarları da sidiklə normadan artıq mineral, azotlu və azotsuz maddələrin ixracına səbəb olmamışdır. Həmin qruplarda mayenin sıxlığı bitki verilən müddətdə müvafiq olaraq 1,034, 1,029, nəzarət qrupunda isə həmin dövrdə 1,034 olmuşdur (cədvəl).

Sidiyin mühiti onunla ixrac olunan H^+ ionları və qələvi əsaslı maddələrin miqdarı ilə ölçülür ki, bu da müəyyən dərəcədə heyvanın yediyi yemin tərkibindən asılıdır. Qanın tərkibində mühiti nizamlayan bufer amillər (hemoqlobin sistemi, hidrokarbonatlar, fosfatlar, zülallar), böyrəklərin H^+ ionlarını rebasorbsiya etmə qabiliyyəti homeostazı sabit saxlamaqla sidiyin mühitinitənzimləyir. Yovşan-üzərlik qarışığının verildiyi I qrupda qoyunların sidiyinin pH-ı preparatın verilmə dövründə 8,34 olmaqla zəif qələvi mühit almışdır. Qarışığın verildiyi II və III qruplarda da sidiyin mühiti normal pH-da olmaqla müvafiq olaraq 8,27 və 8,48 həddə çatmışdır. Nəzarət qrupunda isə bu göstərici 8,22 olmuşdur. Təcrübələrin nəticələri anion və kationların sidiyin tərkibinə normal miqdarda keçdiyini göstərir.

Zülalların molekul kütləsinin və ölçüsünün artıq olması onların kiçik ölçüyə malik böyrək yumaqcıqlarından keçməsinə imkan vermir. Orqanizmdə humoral sistemlə, maddələr mübadiləsi pozğunluğu və böyrəklərdə gedən patologiyalar ilə əlaqədar zülalın ixracına təsadüf edilir. Apardığımız təcrübələrdə pambıqvari çöküntünün əmələ gəlməməsi toksiki təsirini araşdırdığımız preparatın hər üç dozasının (6,0, 18,0, 30,0 q/kq) verildiyi qupda sidiyin tərkibinə zülalı maddələrin keçməməsini sübut edir.

Qanın plazmasında sinir humoral tənzimin pozulması ilə əlaqədar şəkərin miqdarının yüksəl-

Cədvəl. Yovşan-üzərlik qarışığının qoyunlarda sidiyin fiziki-kimyəvi xassələrinə təsiri(M± m) (P<0,05-0,001)

Göstəricilər	T ə c r ü b ə q r u p l a r ı											
	Sınaq									Nəzarət		
	6 q/kq verilən			18 q/kq verilən			30 q/kq verilən					
	əvvəl	verilmə vaxtı	sonra	əvvəl	verilmə vaxtı	sonra	əvvəl	verilmə vaxtı	sonra	əvvəl	Verilmə vaxtı	sonra
Sıxlığı	1,037 0,21	1,042 0,19	1,041 0,15	1,028 0,17	1,034 0,18	1,032 0,17	1,021 0,24	1,029 0,21	1,030 0,22	1,032 0,17	1,034 0,24	1,33 0,15
Mühiti (pH)	8,31 1,12	8,34 1,10	8,33 1,15	8,22 1,08	8,27 1,18	8,27 1,26	8,42 1,04	8,48 1,45	8,47 1,34	8,19 1,22	8,22 1,26	8,25 1,19
Zülal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Şəkər	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aseton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bilirubin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urobilin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

məsi, böyrək kanalcıqlarında reabsorbsiyanın müxtəlif səbəblərdən düzgün yerinə yetirilməmsi hesabına sidiklə şəkər ixracolunur. Yovşan-üzərlik qarışığının hər üç dozasının verildiyi heyvanlardan götürdüyümüz sidiyin müayinəsi zamanı qara rəngli bismutun əmələ gəlməməsi heyvanlarda qlükozuriya olmadığını sübut edir. Təcrübələrin nəticələri bitkilərin mədəaltı vəziyə və böyrəklərə də toksiki təsir etmədiyinin göstəricisidir.

Sidiyin tərkibində asetona, yaxud keton cisimciklərinə daha çox şəkər mübadiləsi, həmçinin əzələlərdə mübadilə pozğunluğu olduqda onların miqdarının artması hesabına təsadüf edilir.Yovşan-üzərlik qarışığının müalicə, müalicə dozasının 3 və 5 dəfə artırılmış miqdarını qəbul edən heyvanlardan götürülən sidik nümunələrinin heç birində sarımtıl-qırmızı rəngli kristallara təsadüf edilməməsi keton cisimciklərinin sidiklə ixrac olunmadığını sübut edir.

Bilirubin öd piqmenti olub hemoqlobinin parçalanma məhsulundan əmələ gəlir. Müxtəlif amillərin (toksiki, infeksion, mexaniki) təsirindən eritrositlərin parçalanması normadan artıq olduqda, hemoqlobinin parçalanma məhsulunun qara ciyərdə tam istifadə olunmaması hallarında bilirubinin sidiklə ixracına təsadüf edilir.4-5 ml sidiyə yodun 1%-li spirt məhlulundan bir nezə damla əlavə etdikdə onların sərhəddində yaşıl halqanın əmələ gəlməməsi sidikdə bilirubinin olmadığını göstərdi.

Sağlam heyvanların sidiyində tək-tək eritrosit və leykositlərə təsadüf edilir ki, bunu mikroskopiya ilə təyin etmək mümkündür. Hemolitik təsirə malik maddələrlə zəhərlənmələr, eritrositlərin hemolizinə səbəb olan digər patologiyalar (toksiki infeksiyalar, böyrək kanalcıqlarının, sidik kisəsinin, sidik axarlarının zədələnmələri və s.) hematuriyaya səbəb olur. Təcrübə altında olan heyvanların sidiyində kütləvi formada qan piqmentlərinə rast gəlinmədi.

Sağlam heyvanın sidiyində az miqdarda təsadüf edilən indikanın bağırsaqlarda çürümə prosesinin güclənməsi hallarında, dispepsiyada, uzun müddətli qəbizlikdə və b. patologiyalarda əmələ gəlməsi artır ki, bu da sidiyin konsentrasiyasının yüksəlməsinə gətirib çıxarır. Müayinə üçün götürdüyümüz sidik nümunələrinə Yaffe metoduna əsasən duz turşusu, xloroform və kalium permanqanat əlavə etdikdə zəif dərəcədə göy rəngin əmələ gəlməsi indikanın az miqdarda olmasını sübut edir.

Urobilin də az miqdarda sidiyin normal tərkib hissələrindən biridir. Eritrositlərin parçalanması artdıqda, öd sekresiyası pozulduqda, qara ciyərdə sirroz, hepatit və b. disfunksiyalar olduqda onun miqdarı yüksəlir. Müayinə zamanı təcrübədə olan heyvanların heç birinin sidiyində yaşıl halqanın əmələ gəlməməsi sidiklə urobilinin ixrac olunmamasını göstərməklə yanaşı yovşan-üzərlik qarışığının qara ciyər və eritropoez prosesinə də toksiki təsir etmədiyini təsdiqləyir.

Apardığımız tədqiqatların nəticələri yovşan-üzərlik qarışığının qoyunlara verilən müalicə, müalicə dozasının 3 və 5 dəfə artırılmış miqdarlarının sidiyin-fiziki kimyəvi xassələrinə mənfi təsir etmədiyini göstərir.

ƏDƏBİYYAT

Məhərrəmov S.H. (2014) Yovşan-üzərlik qarışığının qan dövranına təsiri. *Nax. Dövlət Univ. Elmi Əsərləri*, **№8(64):** 3-5.

Məhərrəmov S.H. (2015) Yovşan-üzərlik qarışığının selikli qişalara yerli təsiri. *Nax. Dövlət Univ. Elmi Əsərləri*, **№3(68):** 3-6.

Məhərrəmov S.H. (2017) Yovşan və üzərliyin heyvanların koordinasiyasına təsiri. *Azərb. MEA-nın Naxçıvan bölməsinin Xəbərləri*, **13(№2):** 200-203.

Məhərrəmov S.H. (2017) Yovşan-üzərlik qarişiğinin göz bəbəyinin mənfəzinə təsiri. *Nax. Dövlət Univ. Elmi Əsərləri*. **№7(88):** 3-5.

Исследование мочи животных и клиническое толкование анализов. https://otherreferats. allbest.ru/agriculture/00018908_0.html.

Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г.

и др. (1985) Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. М.: Агропромиздат, 270 с.

Лекарственные растения в ветеринарии. http://zhivotnovodstvo.net.ru/rasteniya-v-veterinarii/207-usilivayuschie-zhelcheotdelenie-diurez-i-potootdelenie.html

Мочегонные растения. Суточный диурез человека. http://mednurse.ru/bolezni/mochegonnye-rasteniya-sutochnyy-diurez-cheloveka

Писменская В.Н., Ленченко Е.М., Голицын Л.А. (2018) Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных: учебник и практикум для СПО. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 281 с. https://biblio-online.ru/book/7ACFD21C-BB0A-4CD4-8551-2C71C2DBCED3/anatomiya-i-fiziologiya-selskohozyaystvennyh-zhivotnyh

Физиология человека: Учебник (2000) Под ред. В.М.Покровского,Г.Ф.Коротько. М.: Медицина, **т. 2:** 442 с.

Влияние смеси полынь-гармала на физико-химические свойства мочи овец

С.Г. Магеррамов

Нахчыванский государственный университет, Азербайджан

В работе исследовано влияние обладающей высокой антигельминтной эффективностью терапевтической (6г/кг), а также 3-х и 5-тикратно увеличенной (18 и 30 г/кг) дозы смеси полынь-гармала на процесс диуреза и физико-химические свойства мочи овец. При мочеиспускании у подопытных животных болевых ощущений не наблюдалось, моча была прозрачной, светло-желтого цвета, запах не чувствовался. Плотность мочи в группе животных, получающих дозу смеси, равную 30 г/кг, составляла 1,029, pH 8,48, т.е эти показатели были в пределах нормы и не отличались от таковых в контрольной группе. В моче всех подопытных животных белки, сахара, кетоновые тельца, ацетон и билирубины обнаружены не были. В небольшом количестве были найдены индикан, уробилин и кровяные пигменты Результаты опытов показали отсутствие токсического влияния смеси полынь-гармала на физико-химические свойства мочи овец.

Ключевые слова: *Полынь, гармала, токсическое действие, физико-химические свойства мочи*

Influence of wormwood-wild rue mixture on the physicochemical properties of urine in sheep

S.H. Maharramov

Nakhchivan State University, Azerbaijan

We investigated the influence of wormwood-wild rue mixture with high anthelmintic effect on the diuretic process in sheep and on the physical and chemical properties of the urinary excretion of the sheep fed with (6 g / kg), three and fivefold increased therapeutic dose (18 and 30 g / kg) of the mixture. No pain was observed during urination in the experimental animals. The urine of the experimental animals was clear, light yellowish in color, there was no smell. The density of urine in animals fed with the mixture at a dose of 30 g / kg was 1.029, pH was 8.48, which is the norm. Proteins, sugars, ketone bodies, bilirubin were not found in the urine of animals undergoing experiments. In the tested urine, individual blood vessels appeared, and a small amount of indican and urobilins was found. The findings show that wormwood does not have a toxic effect on the physical and chemical properties of urine in sheep.

Keywords: *Wormwood, wild rue, toxic effect, diuresis, physicochemical properties of urine*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 121-125 (2018)

Tam lövhəli protezlərlə ortopedik müalicənin deontoloji aspektləri (icmal)

Y.İ. Bayramov

Azərbaycan Tibb Universitetinin Ortopedik stomatologiya kafedrası, Yasamal r-nu, A.M.Şərifzadə küç., 764, Bakı AZ1012, Azərbaycan; E-mail: denta404@gmail.com

İkincili tam adentiya zamanı pasiyentlərdə ortopedik müalicəyə qədər adaptasiya qabiliyyətləri azalmış, əzələ nəzarət mexanizmləri zəifləmiş və bunun da nəticəsində asanlıqla məmnunluq hissi yaranmayacaq hala çatmişdır. İkincili tam adentiya zamanı tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik stomatoloji müalicə zamanı həkim-stomatoloq-ortoped mürəkkəb və çətin həll olunan çoxsaylı problemlərlə qarşılaşmış olur. İkincili tam adentiyanın müalicə metodu, professionallıq, həkim vicdanı və ümumi vəziyyətlərdən asılı olan əsas elementlərdən ibarətdır. Ortopedik stomatologiyanın əsas prinsipləri müalicənin tam müsbət nəticə alınması ilə yekunlaşdırılmasıdır.

Açar sözlər: *İkincili tam adentiya,tam çıxan lövhəli protez,deontologiya,ortopedik müalicə*

İkincili tam adentiya zamanı tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik stomatoloji müalicə zamanı həkim-stomatoloq-ortoped mürəkkəb və çətin həll olunan çoxsaylı problemlərə təkan vermiş olur (Бойко, 1999; Борисова, 2001). Bunlardan biri, bəlkə də ən əsası ikincili tam adentiyası olan şəxslərə ortopedik stomatoloji yardımın deontoloji aspektləridir (Qarayev, 2008; Бойко, 1999; Ирошникова и Никитина, 2008).

Etik faktorların nəzərə alınması tam adentiyalı şəxslərə ortopedik stomatoloji müalicənin keyfiyyətinin yüksəlməsinə, eləcədə həkimin öz işindən razı qalmasına səbəb olar. Bu isə yaradıcı sənət sahəsi kimi stomatologiyanın təkmilləşərək inkişaf etməsi ilə nəticələnər (Qarayev, 2008; Бутова и др., 2005).

Müasir zamanda dünyada stomatologiya sənət sahəsi ilə yanaşı kommersiya sahəsinə də çevrilmişdir. Ona görə də stomatoloji yardımın effektivliyinin artırılması və onun bir sənət sahəsi kimi mövcud olması həkim-stomatoloqların iş fəaliyyətlərindən birbaşa asılıdır (Кузьмина, 2007; Малый и др., 2006).

Müxtəlif stomatoloji xəstəliklər daşıyıcısı olan xəstələr üçün yüksək həyati təhlükə törətmədiyinə görə ikincili tam adentiyalı şəxslərin istər özləri, istərsə də ətraflarındakı şəxslər buna o qədər də ciddi əhəmiyyət vermirlər. Ancaq stomatoloji xəstəliklərin latent və ya proqressivləşən gedişə malik olmasını nəzərə alsaq gələcəkdə yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrin sağlamlıqlarına birbaşa təsir göstərməsi inkar edilməzdir. Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrdə yaşla əlaqədar olaraq bir neçə xəstəliyin komorbid vəziyyəti yarana bilir ki, bu xəstəliklər də xəstənin həyatı üçün təhlükə yaratmasa da gələcəkdə ağır funksional qüsurların yaranmasına gətirib çıxara bilər (Борисова, 2001; Тупикова и Онопа, 2002; Katsoulis et al., 2009). Ona görə də bu qrup şəxslərə ortopedik stomatoloji yardım zamanı müxtəlif ixtisaslı həkimlərin iş birliyinin yaradılması vacibdir.

Yaşlı və ahıl yaşlı şəxslərə lazımi stomatoloji xidmət göstərilməsi üçün mütəxəssis həkimlər onların yaş göstəcilərini hökmən nəzərə almalıdırlar. Çünki, bu faktorların öyrənilməsi xəstələrin müalicəsinin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərə bilir (Малый, 2001; Студеникин, 2018). Yaşlı və ahıl yaşlı şəxslərdə dişlərə və ağız boşluğuna, eləcə də tam çıxan lövhəli protezlərə mütəmadi gigiyenik qulluq olunmasını xüsusilə nəzərə almaq lazımdır.

Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü şəxslərin çoxu stomatoloqa müraciət etdikdə stomatoloji yardımdan çox şey gözləyirlər. Onlar istəyirlər ki, onları diqqətlə dinləyərək qəbul edib, onlarda olan istənilən çatışmazlıqlar və narahatlıqlar tamamilə aradan qaldırılsın. Bir çox belə yaşlı və ahıl yaşlı xəstələr stomatoloqun qəbuluna gəlmədən öncə uzun müddət bu gəlişin nə ilə nəticələnəcəyini fikirləşirlər. Bu gəliş istər mənfi, istərsədə müsbət baxımdan onların həyatlarında böyük bir hadisə ola bilər. Ancaq bu həkim-stomatoloq-ortoped üçün sıradan adi bir xəstə qəbulu ola bilər (Ерилин, 2018; Малый, 2001; Малый и др., 2006).

Yaşlı və ahıl yaşlı xəstələr insanlardan, xüsusilədə müalicə həkimlərindən daha çox diqqət və mərhəmət gözləyirlər. Əksər hallarda həkim-stomatoloq-ortopedin bu qrup xəstələrlə mehriban münasibəti istər tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik müalicə çətinliklərinin aradan qaldırılmasına və istərsə də tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik müalicə nəticələrinin proqnozlaşdırılmasına müsbət təsir göstərir (Ершов, 2019; Малый, 2001; Тупикова и Онопа, 2002).

Ona görə də həkim-stomatoloq-ortoped heç bir zaman unutmamalıdır ki, onun qəbulunda xəstənin davranışı təkcə aparılacaq müalicə metodunun deyil, həmçinin keçmişdə ona olunan diqqətin nəticəsidir. Buna görə də yaşlı və ahıl yaşlı xəstələrin şəxsi

keyfiyyətlərinin nəzərə alınması vacibdir. Həkim-stomatoloq-ortoped xəstənin psixoloji vəziyyətini nəzərə almalı və ona fərdi yanaşmalıdır. Çünki bu xəstələrin psixoloji vəziyyəti onlara „çətin‘‘ xəstələr kimi müraciət etməyə əsas yaradır (Кузьмина, 2007; Малый, 2001).

Psixi xüsusiyyətlərə fikir verməmək ağız boşluğunun ikincili tam adentiyası zamanı tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik stomatoloji müalicə zamanı yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü şəxslər arasında „çətin‘‘xəstələrin yaranmasına səbəb olur ki, bu da öz növbəsində həmin xəstələrin müxtəlif klinikalarda dəfələrlə nəticəsiz ortopedik müalicəsinə gətirib çıxara bilir. Ona görədə həkim-stomatoloq-ortoped başqa sahənin ixtisas həkimləri kimi, yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrə müraciətin və eləcədə onlarla işləməyin ən ali metodlarını seçməlidir (Бойко, 2004; Малый и др., 2006). Ancaq stomatologiyada bu sahə xüsusi aktuallıq kəsb edir ki, görülmüş işlər yetərincə olmayaraq, xəstə həkim münasibəti əksər hallarda formal, heç bir psixoterapevtik iş aparılmadan həyata keçirilir. Adətən həkim-stomatoloqlar çalışırlar ki qəbul etdikləri xəstələr üçün gizlin qalsınlar, xəstənin psixi vəziyyəti onlar üçün o qədər də maraqlı olmur (Малый, 2001). Texniki biliklərin effektivliyini artırmaq üçün xəstənin vəziyyətinin dəqiq qiymətləndirilməsi lazımdır. Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrin ikincili tam adentiya və onun tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik müalicəsi zamanı hansı narahatlıqlarla qarşılaşdıqlarını başa düşmək üçün özünü onun yerində hiss etməsi lazımdır. Həkim-stomatoloq-ortoped yaxşı bilməlidir ki, hansı vəziyyətlərdə necə davranmalı, hansı reaksiyanı verməlidir (Бойко, 1999). Müxtəlif vəziyyətlərdə yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələr ilə apardıqları danışıqlar lazımi həkim xəstə münasibətlərini yarada bilər. Həkim-stomatoloq-ortopedin davranışı və hissiyatı yaşlı və ahıl yaşlı xəstədə köməkçi personala qarşı motivasiyanın əsas elementi ola bilər. Həkim-stomatoloq-ortopedin yaşlı və ahıl yaşlı xəstələr ilə emosional kontaktı birinci növbədə müalicə vasitələrinin mənfi təsirinə, ikincisi isə xəstənin həkimdən narazı qalmasına səbəb ola bilər. Yaşlı və ahıl yaşlı şəxslərə stomatoloji xidmət göstərən heyət onlara qarşı səmimi, gülərüz və mehriban olmalıdırlar (Qarayev, 2008; Малый, 2001).

Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrə stomatoloji yardım getdikcə mürəkkəbləşərək çətinləşir ki, bunun da başlıca səbəbi ağız boşluğunda qalan dişlərin olmaması və eləcə də yaşa uyğun olaraq ortopedik stomatoloji yardımın aparılması problemidir. Kompleks müayinə metodlarının, ümumi həkim taktikasının olmaması çoxsaylı səhvliklərin yaranmasına gətirib çıxarır (Səfərov, 2011; Алимский и др., 2004; Борисова, 2001; Бутова и др., 2005).

Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrə həkim-stomatoloq-ortopedlərin uzun müddətli tibbi yardımı gələcəkdə müalicəni tam sona çatdırmaq çətinlikləri yaradır. Müasir zamanda yaşlı və ahıl yaşlı xəstələrin çoxu onlara göstəriləcək tibbi yardım haqqında lazımi və ətraflı məlumat almaq istəyirlər. Yaşlı, ahıl yaşlı və ya uzunömürlü xəstə özü həkim-stomatoloq-ortopedin verdiyi məsləhətləri qəbul etmək və ya rədd etmək iqtidarındadır. Həkim-stomatoloq-ortoped bunu əvvəlcədən başa düşüb düzgün riayət etməlidir. Yaşlı, ahıl yaşlı və ya uzunömürlü xəstə bilməlidir ki, bütün aparılacaq əməliyyatlar ancaq onun razılığı olduqdan sonra icra oluna bilər (Ирошникова и Никитина, 2008; Рошковский, 2008). Yaş artdıqca unikal şəxsiyyət əlamətləri daha da güclənir. Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələr arasında olan müxtəliflik onlara göstərilən ortopedik stomatoloji yardımın ümumi meyarını tapmağa çətinliklər yaradır. Yaşlı və ahıl yaşlı xəstələrə hörmət və qayğı ilə yanaşıb onları başa düşmək lazımdır ki, həkim-stomatoloq-ortoped xəstənin davranış xarakterini hiss edə bilsin. Çox vaxt yaşlı və ahıl yaşlı xəstənin istəyinə uyğun bu və ya digər konstruksiyanı hazırlamaq mümkün olmur (Алимский и др., 2004; Ершов, 2019). Elə bir həkim-stomatoloq-ortoped tapmaq olmaz ki, o yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrin arzularını yerinə yetirib onlara lazımi kömək göstərilməsinə cəhd göstərməsin. Xəstənin ümumi durumuna qarşı həkim-stomatoloq-ortopedin öz hirsli görkəmini göstərməsi məqsədə uygun deyil, əksinə şərait yaratmaq lazımdır ki, yaşlı və ahıl yaşlı xəstə ona xoş gəlməyən bütün əməliyyatları və narahatlıqları sərbəst deyə bilsin. Yaşlı və ahıl yaşlı xəstədə yaranan diskomfortu və eləcədə ona xoş gəlməyən halları dinləmək, onun şikayətlərinə qulaq asmaq lazımdır. Həkim-stomatoloq-ortopedin xəstəni soyuq və formal qarşılaması onlar arasında işbirliyi əlaqəsinin alınmamasına səbəb ola bilər (Qarayev, 2008; Бойко, 1999). Bəzi yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələr həkim-stomatoloq-ortopedlərə hətta həddən artıq narazı kimidə baxa bilərlər. Belə vəziyyətin yaranmasına həkim imkan verməməlidir, əks halda həkim xəstə əlaqəsinin pozulmasına səbəb ola bilər. Uzun müddətli aparılan danışıqlar yaşlı və ahıl yaşlı xəstənin həkim-stomatoloq-ortopedə olan inamını artıra bilər. Yaşlı və ahıl yaşlı xəstələr ilə sakit danışmaq və eləcədə görüləcək işləri yavaş-yavaş yerinə yetirmək lazımdır. Xəstə həkim qəbuluna tam sakit vəziyyətdə və eləcədə həkimə inamın olması vəziyyətində gəlməlidir ki, bu da onun ağız boşluğunun ikincili tam adentiya zamanı ortopedik müalicəsinə müsbət təsir edə bilər. Qəbul nə qədər çətin olsa da həkim xəstənin psixi

vəziyyətinə müsbət təsir edəcək diqqətli, qayğıkeş və mehriban yanaşmalıdır (Qarayev, 2008; Малый, Рошковский, 2008).

Həkim-stomatoloq-ortopedin yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstəyə təsiri müalicə metodu, professionallıq, həkim vicdanı və ümumi vəziyyətlərdən asılı olan əsas elementlərdən ibarətdır. Ortopedik stomatologiyanın əsas prinsipləri müalicənin tam müsbət nəticə alınması ilə yekunlaşdırılmasıdır. Bu da iki mərhələdən ibarət olub, birincisi yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstəyə tələb olunan keyfiyyətli ortopedik müalicənin icra olunması, ikincisi isə xəstənin protezə adaptasiya dövründə göstərilən yardımdan ibarətdir. Həkim-stomatoloq-ortopedin hazırlıq səviyyəsinin normal olmaması onun gündəlik xəstə ilə münasibətlərinə mənfi təsir edir (Ирошникова и Никитина, 2008; Малый и др., 2006).

Son statistik məlumatlar 75 yaşdan yuxarı olan şəxslərin 20%-dən çoxunun psixi xəstəliklərdən əziyyət çəkdiklərini təstiqləyir. Belə ki, ABŞ-da 65 yaşından yuxarı olan hər 6 xəstədən birində altsheymer xəstəliyi müşahidə olunur. 65 yaşdan yuxarı olan xəstələrin müayinəsi göstərir ki, onların 14,7%-də depressiv simptomatika qeyd olunur, ona görə də həkim-stomatoloq-ortoped belə xəstələri müayinə edib lazımi mütəxəssislərin qəbuluna yönəltməyi bacarmalıdır. Belə xəstələrin sayının çoxalması həkim-stomatoloqlara psixi təsirin göstərilməsinin təşkilinə dair əsas yaradır (Борисова, 2001; Ерилин, 2018; Малый т др., 2006). Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrin həkim-stomatoloq-ortopedin işindən razı qalıb qalmamasını, belə vəziyyətin olub olmaması ilə əlaqələndirmək lazımdır. Belə ki yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrin real olmayan tələbləri ikincili tam adentiyanın tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik müalicəsinin keyfiyyətsiz alınmasına gətirib çıxarır. Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstə həkim-stomatoloqdan çox şey gözləyir, buna görə də ona proqnozlaşdırılan ortopedik müalicənin son nəticəsini əvvəlcədən ətraflı izah etmək lazımdır. Yaşlı və ahıl yaşlı xəstələrə formal yanaşma və işbirliyi, doğru olmayan vədlərin verilməsi ortopedik müalicənin uğursuz alınmasına, əlavə narazılıqların meydana çıxmasına və eləcədə onlarda ruh düşkünlüyünün yaranmasına səbəb ola bilər (Бутова и др., 2005; Ерилин, 2018; Тупикова и Онопа, 2002).

Yüksək qiymətə malik protez konstruksiyalarının tam adentiyalı xəstələrə hazırlanması zamanı daha diqqətli olmaq lazımdır. Bütün kliniki əsaslara uyğun olaraq həkim-stomatoloq-ortoped xəstənin mümkün olan tələblərini yerinə yetirməlidir. Yaxşı olar ki, həkim-stomatoloq-ortoped hər gün icra etdiyi işi analiz etsin və hansı xəstəyə necə müraciət etməyi, onunla hansı taktikada işbirliyi yaratmağı dəqiqləşdirsin. Yaşlı və ahıl yaşlı xəstələr hər itirilən dişlərə görə əziyyət çəkir və həmin dişlərin protezlə əvəzlənməsini özləri üçün çox çətin bir problem kimi qəbul edirlər (Малый, 2001; Миргазизов, 2003). Yaşlı və ahıl yaşlı xəstələrin belə tələblərini nəzərə alsaq tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik müalicənin nə qədər çətin olduğunu söyləyə bilərik. Yaşla əlaqədar olaraq yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrdə sosial psixologiya zəifləyir. Bunları həkim-stomatoloq-ortoped həmişə yadda saxlamalı və konstruksiya seçimində diqqətlə nəzərə almalı, başqa klinikada hazırlanmış tam çıxan lövhəli protezin keyfiyyətinə verilən qiymətə diqqət verməli, heç bir əsasla öz həmkarları haqqında mənfi fikir bildirməməli, onun haqqında deyilən sözə fikir verməli, eləcədə xəstənin maraqlarına görə öz korporativ iş planlarından əl çəkməməlidir. Bunlarla bərabər həkim-stomatoloq-ortoped yaşlı və ahıl yaşlı xəstədən professional işinə görə minnətdarlıq gözləyir ki, bu konkret işdən və real vəziyyətdən asılıdır (Алимский и др., 2004; Бойко, 1999; Малый и др., 2006).

Yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələr həkimdən aparılacaq işin yaxşı alınması üçün maarifləndirici məlumatlar qəbul etməlidirlər ki, bu da xəstəyə yaxşı təsir göstərərək müalicənin effektivliyini artırır. Ortopedik stomatoloji yardımın yaxşı alınması üçün yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstənin ailəsi və yaxınları ilə psixoterapevtik mühit yaratmaq lazımdır. Həkim xəstəyə ortopedik stomatoloji yardım və eyni zamanda onun qohumlarına psixoloji təsir göstərir. Qohumların müalicə prosesinə qoşulması yaşlı və ahıl yaşlı xəstəyə yaxşı təsir edir, həmçinin bu ona qulluq edən şəxs də ola bilər ki, həmin şəxsin köməkliyi ilə həkim xəstə ilə normal münasibət qura bilər. Belə vəziyyətlərlə ev şəraitində ortopedik stomatoloji yardım göstərən həkim-stomatoloq-ortopedlər daha tez-tez qarşılaşırlar (Бойко, 2004; Малый, 2001).

Ortopedik stomatoloji müalicəyə ehtiyacı olan yaşlı və ahıl yaşlı xəstələrin müəyyən hissəsi qocalar evində ola bilər. Belə xəstələrlə həkim işləyən zaman onlarda olan psixi vəziyyəti və davranış əlamətlərini hökmən nəzərə almalı, sanitar maarifləndirmə işləri aparılmalı, onlara ağız boşluğuna və tam çıxan lövhəli protezlərə qulluq qaydaları izah olunmalıdır (Рошковский, 2008; Студеникин, 2018). Müasir zamanda bütün tibb işçilərinə və tələbələrə heriatrik tibbin sosial və etik aspektlərinin öyrənilməsini təşkil etmək lazımdır. Həkim-stomatoloq-ortopedlər apardıqları tədqiqat işlərində psixoloji motivasiyaların istiqamətini, rolunu təyin etməli, uyğun metodlar işlənib hazırlanmalıdır ki, gələcəkdə bu metodlardan istifadə etməklə yaşlı və ahıl yaşlı xəstələrin ikincili tam adentiya zamanı tam çıxan

lövhəli protezlərlə ortopedik müalicəsi zamanı proqnozlaşdırılan uğurlu nəticə almaq mümkün olsun (Бойко, 1999; Ирошникова и Никитина, 2008).

Beləliklə, yaşlı, ahıl yaşlı və uzunömürlü xəstələrin ikincili tam adentiya zamanı tam çıxan lövhəli protezlərlə ortopedik müalicənin etik və deontoloji problemlərini ədəbiyyat məlumatlarına əsasən araşdırdıq.

ƏDƏBİYYAT

Qarayev Z.İ. (2008) Ortopedik stomatologiya. Dərslik. Bakı: OSKAR nəşriyyatı, s. 51-53.

Səfərov A.M. (2011) Azərbaycan Respublikasında təbii təmiz termoplastların stomatoloji protezlərin və aparatların hazırlanması praktikasına tətbiqinin kliniki və laborator əsaslandırılması. *Tibb üzrə elmlər dokt. diss. avtoref.* Bakı, s. 31-32.

Алимский А.В., Вусатый В.С., Прикулс В.Ф. (2004) Медико-социальные и организационные аспекты современной геронтостоматологии. *Российский стоматологический журнал* (М.), **№2:** 38-40.

Бойко В.В. (1999) Менталитет врача и пациента: аспекты психологии и этики. *Институт стоматологии*, с. 22-26.

Бойко В.В. (2004) Психологические проблемы перехода от государственной к частной стоматологии. М.: с. 273-277.

Борисова Е.Н. (2001) Стоматологической статус людей пожилого и старческого возраста при различном состоянии общего здоровья. *Клиническая геронтология*, **№5-6:** 21-26.

Бутова В.Г., Ковальский В.Л., Ананьева Н.Г., Абаев З.М., Петрова Ю.К., Кузьмичева Г.Н., Маскилейсон И.Б. (2005) Экспертиза качества стоматологической помощи. М.: STBOOK, 191 с.

Ерилин Е.А. (2018) Особенности оказания стоматологической помощи в процессе реабилитации больных с различным уровнем тревожности. *Дисс….канд. мед.наук*. Москва, 104 с

Ершов К.А. (2019) Особенности адаптации к съемным зубным протезам у пациентов геронтологического возраста в различных социальных группах. *Дисс….канд. мед.наук*. Москва, 98 с.

Ирошникова Е.С., Никитина Н.И. (2008) Эти-ка, деонтология, эффективность ортопедического лечения - отражение профессионализма в истории болезни стоматологического больного. *Материалы конференции*: *Новые технологии в стоматологии*. Ст-Петербург: Спб МАПО, 107 с.

Кузьмина Э.М. (2007) Современные критерии оценки ортопедического статуса при проведении эпидемиологического обследования населения. М.: МГМУСУ, 32 с.

Малый А.Ю. (2001) Медико-правовое обоснование врачебных стандартов оказания медицинской помощи в клинике ортопедической стоматологии. *Дисс. … д-ра мед. наук*. Москва, 272 с.

Малый А.Ю., Титкина Н.А., Ершова Е.В. и др. (2006) Проблемы стандартизации в стоматологии. *Экономика и менеджмент в стоматологии*, **№2(19):** 86-98.

Миргазизов М.З. (2003) Проблемы протезирования при полном отсутствии зубов. *Материалы 5-го Российского научного форума «Стоматология 2003»*. М.: Авиаиздат, с. 63-64.

Рошковский Е.В. (2008) Изучение нуждаемости в ортопедической стоматологической помощи лиц пожилого и старческого возраста, а также долгожителей и особенности ее оказания в геронтологических стационарах. *Дис…канд. мед. наук*. М., 104 с.

Студеникин Р.В. (2018) Сравнительная характеристика качества жизни при различных методах ортопедического лечения пациентов с полной утратой зубов. *Дисс…канд. мед. наук*., Саратов, 92 с.

Тупикова Л.Н., Онопа Е.Н. (2002) Отношение к стоматологическому здоровью различных групп населения. *Институт стоматологии*, **№3(6):** 17-21.

Katsoulis J., Huber S., Zumsteg P. et al. (2009) Gerodontic consultation servise for hospitalized geriatric patients: diaqnosis and therapy (II). *Schweir. Monatsschr. Zahnmed.*, **119(7):** 668-694.

Деонтологические аспекты ортопедического лечения с использованием полных пластинчатых протезов (обзор)

Ю.И. Байрамов

Кафедра ортопедической стоматологии Азербайджанского медицинского университета

У пациентов со вторичной полной адентией до ортопедического лечения были снижены адаптивные способности, ослаблены механизмы мышечного контроля, в результате чего стало меньше ощущаться чувство удовлетворения. Во время лечения вторичной полной адентии с использованием полных съемных пластинчатых протезов врачу ортопеду-стоматологу предстоит решить ряд сложных проблем. Метод лечения вторичной полной адентии состоит из основных элементов, таких как профессионализм врача, его совесть и общая ситуация. Основной принцип ортопедической стоматологии заключается в получении в итоге лечения полностью положительных результатов.
Ключевые слова: *Вторичная полная адентия, полный съемный пластинчатый протез, деонтология, ортопедическое лечение*

Deontological aspects of orthopedic treatment with the full plastic prostheses (review)

Y.I. Bayramov

Department of orthopedic stomatology, Azerbaijan Medical University

In patients with complete secondary adentia, before the orthopedic treatment, adaptive abilities were reduced, muscle control mechanisms were weakened, and as a result, the feeling of satisfaction was less easily felt. During the treatment of complete secondary adentia with the use of full removable plastic prostheses, the orthopedic-dentist has to solve a number of difficult problems. The method of treatment of complete secondary adentia consists of basic elements that depend on professionalism, the conscience of the doctor and the general situation. The basic principle of prosthetic dentistry is to obtain completely positive results as a result of treatment.

Keywords: *Secondary full adentia, complete removable plastic prosthesis, deontology, orthopedic treatment*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 74, №1, səh. 126-131 (2019)

Lianların landşaft memarlığında tətbiqi prinsipləri

A.D. Mehralıyev

AMEA Mərkəzi Nəbatat Bağı, M. Müşfiq küç., 103, Bakı AZ1004, Azərbaycan

Məqalədə, həyati formalarına görə bitkilər aləminin mühüm qrupunu təşkil edən lianlardan bəhs olunur. Bioekoloji və biomorfoloji xüsusiyyətlərinə əsasən landşaft memarlığının şaquli yaşıllaşdırılmasında lianların tətbiqi prinsipləri, qaydaları və istifadə üsulları tədqiq olunmuşdur.

Açar sözlər: *Lianlar, landşaft memarlığı, şaquli yaşıllaşdırma, sanitar-gigiyenik*

GİRİŞ

İnsanlar yaşadıqları, işlədikləri və istirahət etdikləri ərazilərdə, daimi, ətrafın səliqəli, təmiz və gözoxşayan olmasına diqqət yetirirlər. Bu danılmaz faktdır ki, ətrafın dizaynında bitkilər əvəzedilməz rol oynayırlar. Bitkilər həm bədii-estetik zövqün təmin olunmasında, həm sanitar-gigiyenik tələbatın ödənilməsində, həm ekoloji tarazlığın, biosferin – torpaq, hava və su sabitliyinin saxlanmasında əhəmiyyətli çəkiyə malikdirlər. Ona görə də tarixən olduğu kimi, bu gün də insanların yaşadıqları və işlədikləri ərazilərdə bitkilərin əkilib becərilməsi aktual olaraq qalır. Xüsusilə quru-subtropik iqlimə malik olan Abşeron yarımadasının təbii florası, ağac və kol bitkiləri baxımından kasad olduğundan, burada şəhərdaxili yaşıllaşdırmanın genişləndirilməsi daha çox aktuallıq kəsb edir.

Memarlıq cəhətdən lian bitkilər, digər ağac və kol bitkiləri ilə bərabər yaşıllaşdırmada ən gözəl görkəm yaradan bitkilərdir. Onlar, xüsusilə şaquli yaşıllaşdırmanın əsas canlı elementləri hesab olunurlar.

Yaşayış və ictimai-iaşə binalarının, yeni yol və yol ötürücülərinin və b. tikintisinin genişlənməsi ilə əlaqədar, təbii ki, torpaq sahələri azaldığından, yaşıllıqların həcminin şaquli istiqamətdə genişləndirilməsi zərurəti yaranır. Ona görə də lian bitkilərindən istifadə bu gün daha da genişlənməkdədir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Abşeron şəraitində lianların landşaft memarlığında tətbiqinə dair tədqiqatlarımız 2012-2017-ci illəri əhatə etmişdir. Bu məqsədlə müxtəlif növ lian bitkiləri tədqiqat obyekti olmuşdur. Tədqiqatlar həm Mərkəzi Nəbatat Bağında, həm də Abşeronun müxtəlif park, bağ və şəhərdaxili yaşıllaşdırma ərazilərində yerinə yetirilmişdir. Tədqiqat işləri 79 növ və 5 formanın bitkilər üzərində aparılmışdır. Tədqiqatlar zamanı U.M.Ağamirov və b. (1964), B.V.Davidoviç (1971), B.Abbs (2009), T.Hemenvay (2009) və b. metodlarından istifadə olunmuşdur.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Qeyd edilməlidir ki, lian bitkilərdən istifadənin spektri çox genişdir. Bu qrupa daxil olan bitkilərin bir çoxu qiymətli qida bitkisi kimi, bəziləri sənayenin müxtəlif sahələrində xammal mənbəyi kimi, əksəriyyəti isə landşaft dizaynının şaquli və üfiqi yaşıllaşdırılmasında istifadə olunur (İbadlı və Mehralıyev, 2012).

Lianlar digər ağac və kol bitkilərdən bir sıra spesifik xüsusiyyətlərinə görə fərqlidirlər: sürətlə böyüyürlər, yəni bir vegetasiya dövrü 2-5 m-ə qədər uzanmaqla müəyyən ərazini tez bir zamanda yaşıllaşdıra bilirlər, kiçik torpaq sahələrində (divarların, hasarların diblərində) əkilə bilirlər, xəstəliktörədicilərlə və ziyanvericilərlə az sirayətlənirlər və s. (Mehralıyev, 2007; İbadlı və Mehralıyev, 2012; Hemenway, 2009).

Landşaft dizaynı sahəsində bir sıra qabaqcıl ölkələrdə aparılan elmi tədqiqatlarda əsasən lian növlərinin ayrı-ayrılıqda bioekoloji xüsusiyyətlərinə, növün istifadə yerinə və s. xüsusi diqqət yetirilir (Mehralıyev, 2011). Hollandiyalı alim B.Abbs tikinti-quraşdırma işlərində nəzərdən qaçan çatışmazlıqların lianlar vasitəsilə örtülməklə aradan götürülməsinə və memarlıq işlərinin yüksək keyfiyyətlə tamamlanmasına üstünlük vermişdir (Карпов, 2002).

İngilis alimi və mütəxəssisi W.Watson perspektivlilik və davamlılıq baxımından landşaft dizaynında yerli floradan olan lian növlərindən istifadə olunmasını önə çəkmişdir (Watson, 2007).

Bizim tədqiqatlarda bu və bir sıra xarici ölkə mütəxəssislərinin landşaft memarlığı sahəsində elmi araşdırmaları nəzərə alınmaqla yerli torpaq-iqlim şəraiti də əsas götürülmüşdür (Hansen, 1931; Abbs, 2009; Hemenway, 2009).

Tədqiq etdiyimiz lianlar üçün onların bioekoloji xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq müxtəlif landşaft əraziləri seçilmişdir (cədvəl 1).

Torpaqların bioloji rekultivasiyası (üfiqi yaşıllaşdırma)

Bir çox lian bitkilər vardır ki, onlar torpaqda sürünməklə inkişaf etməyə daha artıq meyillidirlər. Bu xüsusiyyəti əsas götürülməklə landşaft memarlığının maili ərazilərində torpağın müxtəlif səbəblərdən (qeyri-müntəzəm suvarma, təbii yağmurların intensivliyi, güclü küləklər və s.) yuyularaq münbitliyinin itirilməsinin qarşısının alınmasında həmin bitkilər müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur (şək 1). Bu məqsədlə bir sıra lian növləri sınaqdan çıxarılmış, nəhayət aşağıdakı növlərə üstünlük verilmişdir:

Campsis radicans, Campsis grandiflora, Calystegia sepium, Humulus lupulus, Hedera helix, Hedera colhcica və b. (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Tədqiq olunan lianların mühüm istifadə sahələri

№	Növlər	Torpaqların bioloji rekultivasiyası	Binaların yaşıllaşdırılması	Söhbət köşklərinin yaşıllaşdırılması	Çardaqların yaşıllaşdırılması	Pərcərə və eyvanların yaş-sı	İdman meydanç. ətrafı yaşı	Körpücüklər yaşlanması	Dəmir-beton səthlər yaşlanması
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	*Aktinidia kolomikta (Rupr.) Maxim*			+	+			+	
2	*A. polygama (Sieb et Zucc.) Lig.*			+	+			+	
3	*Ampelopsis akonitifolia Bge.*		+	+					
4	*A. cordata Micx.*		+	+					
5	*A. heterophulla Siebet Zucc.*		+	+					
6	*Asparagus plumosus Baker*					+			
7	*Bougainvillea glabra Choisy*					+			
8	*B. spektabilis Willd.*					+			
9	*Campsis radicans (L.) Seem.*	+	+	+	+		+	+	+
10	*“---------“ grandiflora Thunb.*	+	+		+		+		+
11	*Calystegia sepium L.*	+							
12	*“---------“ silvatica (Kit.) Griseb.*	+							
13	*Convolvulus arvensis L.*	+							
14	*“---------“ tricolor L.*	+				+			
15	*“---------“ cantabarica L.*	+							
16	*“---------“ commutatus Boiss*	+							
17	*“---------“ erinaceus Lodeb.*	+							
18	*“---------“ lineatus L.*	+							
19	*“---------“ persicus L.*	+							
20	*“---------“ pilosellifolius Desr.*	+							
21	*Clematis vitalba L.*			+					
22	*“---------“ orientalis L.*			+					
23	*“---------“ montana Buch-Cham.*			+		+			
24	*“---------“ virginiana L.*			+					
25	*“---------“ jacmanii Moore.*			+		+			
26	*“---------“ vitisella L.*			+					
27	*“---------“ heracleifolia L.*			+					
28	*Hablitzia tomnoides Bieb.*	+							
29	*Humulus lupulus L.*	+							
30	*Hedera helix L.*	+	+	+			+		+
31	*“---------“ pastuchovii Woron.*	+	+				+		+
32	*“---------“ colhica C. Koch.*	+	+				+		+
33	*“---------“ chrysocarpa Walsh.*	+	+				+		+
34	*Hoya carnoca (L.) R. Br.*					+			
35	*Jasminum officinale L.*			+					
36	*J. revolutum sambak L.*					+			
37	*Ovamoclit coccinea L.*			+		+			
38	*Q. pinnata Bojer.*			+		+		+	+
39	*Lonisera caprifolium L.*			+	+		+	+	+
40	*Lonisera flava Sims.*			+	+		+	+	+
41	*“---------“ japonica L.*			+	+		+	+	+
42	*“---------“ henryi Hemsl.*			+	+		+	+	+
43	*Luffa sylindrica (L.) M. Roem.*			+		+			
44	*Momordica charantia L.*			+	+	+		+	

Cədvəlin davamı

1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
45	*Passiflora caerulea L.*			+	+	+	+	+	
46	*“---------“ morifolia Mast.*			+	+	+	+	+	
47	*“---------“ foetida L.*			+	+	+	+	+	
48	*Parthenocissus henryana Hemsl.*	+	+		+		+	+	+
49	*“---------“ guinguefolia (L.) Planch.*	+	+		+		+	+	+
50	*“---------“ inserta(A. Kerner) Fritsch.*	+	+		+		+	+	+
51	*“---------“ tricuspidata Siebet Zucc.*	+	+		+		+	+	+
52	*Periploca graeca L.*						+	+	
53	*Rosa multiflora Thunb.*			+	+	+			+
54	*“---------“ moschata Herrm.*			+	+	+			+
55	*“---------“ arvensis Thunb.*			+	+	+			+
56	*“---------“ sosnovskyi Tamam.*								+
57	*Rubus idaeus L.*								+
58	*“---------“ caucasicus Focxl.*								+
59	*Smilax exelsa L.*								+
60	*“---------“ aspera L.*								+
61	*Shizandra sinensis L.*	+							
62	*Tetrastigma voinerianum Pierra et Cagner.*				+				
63	*Trachelospermum jasminoides L.*	+	+	+	+	+	+	+	+
64	*Wisteria sinensis (Sims.) Sweet.*		+	+	+			+	+
65	*W. floribunda (Wild.) D.C.*		+	+	+			+	+
66	*“---------“ venusta Rehd.*		+	+	+			+	+
67	*“---------“ japonica Sieb et Jucc.*		+	+	+			+	+
68	*Vinca minor W. et K.*	+							
69	*“---------“ major L.*	+							
70	*Vitis vinifera L.*				+			+	
71	*“---------“ sylvestris C.C.Gmel.*				+			+	
72	*“---------“ amurensis Rupr.*				+			+	
73	*“---------“ labrusca L.*				+			+	
74	*“---------“ coignetiae Pull.*				+			+	
75	*“---------“ alpina L.*				+			+	
76	*“---------“ aestivalis Michx.*				+			+	
77	*“---------“ acerifolia Raf.*				+			+	
78	*Phaseolus caracala L.*				+				
	Formalar								
1	*Hedera Helix bicolor*	+	+					+	+
2	*H.H.tricolor*	+	+					+	+
3	*Bougainvillea glabra*					+			
4	*Euonumus japonica (hibrid)*	+							
5	*Radicans X grandiflora (hibrid)*		+	+	+		+	+	+



Şəkil 1. Torpaqların bioloji rekultivasiyası.

Bu bitkilərin sürünərək böyüyüb inkişaf edən zoğlarından ilbəil yeni zoğ və yarpaqlar əmələ gəlir, köhnələr isə çürüyərək torpağa qarışıb onu münbitləşdirir.

Binaların yaşıllaşdırılması

Lian bitkilər sürətlə böyüyən bitkilərdir. Onlar bir vegetasiyada 2-5 m-ə qədər uzana bilirlər. Sürətlə uzanan zoğların ucları vegetasiya dövrü bir neçə dəfə vurulmaqla, yan zoğların əmələ gəlməsi və inkişafı üçün şərait yaradılır və onlar da sürətlə böyüyərək əkildiyi ərazini 1-3 il müddətində tam yaşıllaşdıra bilirlər. Lianların bu xüsusiyyətindən istifadə olunmaqla, binaların səthinin şaquli yaşıllaşdırılmasında onlar geniş tətbiq olunurlar.

Tədqiqat işlərində birillik və çoxillik lian növlərindən istifadə olunmuş, məlum olmuşdur ki, səthlərin şaquli yaşıllaşdırılmasında yalnız birillik növlərdən istifadə effektli deyildir. Ona görə də onların yalnız çoxillik növlərlə qarışıq əkinlərinə üstünlük verilmişdir. Hündürlüyü əsasən 5 m-ə qədər olan səthlərin yaşıllaşdırılmasında bu cür qarışıq əkinlərdən istifadə olunmuşdur. Qarışıq əkinlərin tərkibində çoxilliklərdən *Hedera helix, Hedera colchica, Campsis radicans* və b., birilliklərdən isə *Convolvulus tricolor* götürülməklə eyni cərgədə əkilmişlər. Birinci ili birilliklər sürətlə böyüyərək bir vegetasiya müddətində 2,5-4 m uzanmış və yaşıllaşdırılacaq səthi tamamilə örtmüşdür. Çoxilliklər isə tədricən böyüyərək vegetasiyanın sonunda 1 m-ə qədər uzanmışlar. Vegetasiyanın sonunda birilliklər öz inkişafını başa vuraraq qurumuş və ərazidən çıxarılmışdır. Növbəti ildən artıq səthin müəyyən hissəsini yaşıllaşdırmış çoxilliklər öz böyümə və inkişafını davam etdirmişlər.

Eyni zamanda səthin başdan-başa yaşıllaşdırılmasında bir neçə növ çoxillik lian bitkilərin qarışıq əkinləri də tətbiq olunmuş, məlum olmuşdur ki, istənilən lian növləri eyni səthdə qarışıq əkilə bilməz. Burada növün aşağıdakı xüsusiyyətləri əsas götürülmüşdür.

a) Növün dekorativliyi:
- il boyu dekorativ olanlar;
- ilin müəyyən fəslində dekorativ olanlar;
- çiçəkləmə dövrü dekorativ olanlar.

b) Böyümə gücü:
- güclü böyüyən;
- orta böyüyən;
- zəif böyüyən.

c) Dayağa istinad xüsusiyyəti:
- hava kökcükləri vasitəsilə yapışaraq dırmaşanlar;
- tikanları və tükcükləri vasitəsilə dırmaşanlar;
- bığcıqları, yarpaq saplaqları və zoğları vasitəsilə dırmaşanlar.

Bütün bunlarla bərabər tətbiq olunan növlərin iqlim-torpaq amillərinə münasibəti də nəzərə alınmışdır. Nəticədə aşağıdakı variantlarda qarışıq əkinlər qənaətbəxş hesab olunmuşdur (şəkil 2).

I variant

Hedera helix
Roza multiflora
Parthenocissus guinguelolia

II variant

Campsis radicans
Passiflora caerulea
Roza multiflora

III variant

Tracselospermum jasminoides
Wisteria sinensis
Hedera colchica

Binaların səthi yaşıllaşdırılmasında bir neçə lian növlərindən istifadənin əsas üstünlüyü ondan ibarət olmuşdur ki, burada bitkilər üçün əlavə dayaq qurulmasına ehtiyac qalmamışdır. Nəticədə eyni səthdə həmişəyaşıl növlərlə bərabər yarpağı tökülən, lakin gözəl çiçəkli növlərin də becərilməsi mümkün olmuşdur. Eyni zamanda qarışıq əkinlərlə səthin sürətli yaşıllaşdırılmasına nail olunmuşdur (şəkil 2).



Şəkil 2. Divar səthlərinin yaşıllaşdırılması.

Hündürlüyü 10 m-ə qədər olan bina səthlərində isə əsasən çoxillik, güclü böyüyən lianlara *Parthenocissus guinguefolia, Parthenocissus henryana, Wisteria sinensis, Hedera helix, Vitis sylvestris, Vitis amurensis* və b. üstünlük verilmişdir.

Söhbət köşklərinin yaşıllaşdırılması

Lianlar ən yaxşı səsudan, ətrafın temperaturunu nizamlayan və rütubəti yüksəldən bitkilərdir. Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, ağac və kol bitkilərindən fərqli olaraq, lianlarla dizayn edilmiş söhbət köşkləri, parklar, divarlar, çəpərlər və b. səsi 2,5 dəfə çox udmaq, ətrafın istilik intensivliyini 2-3° aşağı salmaq, əraziyə saf rütubət

buraxmaqla sərinlik gətirmək qabiliyyətinə malikdirlər (Карпов, 2002).

Bizim tədqiqatlarda söhbət köşkləri üçün sıx, iriyarpaqlı, ətirli çiçəkli, qışda əsasən yarpağını tökən, orta böyüyən, çoxillik lianlar tətbiq olunmaqla aşağıdakı növlər əhəmiyyətli hesab olunmuşdur: *Aktinidia kolomikta, Ampelopsis akonitifolia, Ampelopsis cordata, Campsis radicans* və b. (cədvəl 1).

Çardaqların və körpücüklərin yaşıllaşdırılması

Parklarda, bağlarda, həyətyanı sahələrdə və b. yerlərdə, dekorasiya və kölgəlik məqsədilə yolüstü və digər keçidlərdə, əyləncə və istirahət yerlərində quraşdırılmış çardaq və körpücüklərin lian bitkilərlə yaşıllaşdırılmasının xüsusi memarlıq əhəmiyyəti var. Bu məqsədlə istifadə olunacaq növlər quraşdırılmış karkasın ölçüsündən asılı olaraq seçilir.

Bizim tədqiqatların nəticəsi olaraq iriölçülü (hündürlüyü 3 m-dən, sahəsi 10 m^2-dən artıq) karkaslar üçün *Wisteria sinensis, Parthenocissus guinguefolia, Vitis vinifera, Passiflora caerulea, Campsis radicans* və b., orta ölçülü (hündürlüyü 2-3 m, sahəsi 8-10 m^2) karkaslar üçün *Actinidia polygama, Ampelopsis cordata, Clematis vitalba, Campsis radicans, Lonisera yaponica, Lüfla sylindrica* və b., xırda ölçülü (hündürlüyü 2 m-ə qədər, sahəsi 5-8 m^2) karkaslar üçün isə *Clematis montana, Jasminum officinale, jasminum revolutum, Qvamoclit coccinea, Rosa multiflora* və b. perspektivli hesab olunmuşdur.

Pəncərə və eyvanların yaşıllaşdırılması

Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, pəncərə və eyvanlarda becərilmiş bitkilər, o cümlədən lianlar buranın, yay aylarında, temperaturunu 2-3°C aşağı salır, rütubəti isə 15% yüksəldir. Eyni zamanda zərərli hava və toz qarışığının əraziyə daxil olmasına mane olur və yumşaq, sərin mikroiqlim şəraiti yaradır (Давыдович, 1971).

Bizim tədqiqat obyektimiz həm həmişəyaşıl, həm də yarpağını tökən bir çox müxtəlif lian növləri olmuşdur. Əsasən xırdaölçülü lianlar götürülməklə, bitkilər asma və oturaq dibçəklərdə becərilmişdir. Bu məqsədlə ayrı-ayrı materiallardan hazırlanmış dibçəklər götürülmüş, məlum olmuşdur ki, ən effektlisi (yüngül, uzunömürlü) plastmas dibçəklərdir.

Növlərin seçimində ilk növbədə onların küləyə, xəstəlik və ziyanvericilərə qarşı davamlılığı, allergen, tikanlı, zəhərli olmamaları nəzərə alınmış, nəticədə aşağıdakı növlərə üstünlük verilmişdir: *Asparagus plumosus, Clematis montana, Hoya carnosa, Jasminum officinale, Qvamoclit coccinca* və b.

İdman meydançaları və dəmir-beton səthlərin şaquli yaşıllaşdırılması

Landşaft memarlığının xüsusi elementlərindən olan idman meydançaları, məhəccərlər, arakəsmələr, quşların və heyvanların bəsləndikləri ərazilər və s.-nin yaşıllaşdırılması məqsədilə tətbiq etdiyimiz bitkilər, ətrafın əlverişsiz təsirlərinə – küləyə, günəşin yandırıcı şüalarına, mexaniki zədələnmələrə, quraqlığa və b. qarşı nisbətən dözümlü növlərdən seçilmişdir. Burada həmçinin həmin sahələrin ölçüsü, yerləşdikləri ərazi, hündürlük və s. diqqətdə saxlanmışdır.

Tədqiq etdiyimiz növlər içərisində bu məqsədlə aşağıdakılar seçilmişdir: *Hedera helix, Campsis radicans, Lonisera japonica, Parthenocissus guinguefolia* və b. (şəkil 3).



Şəkil 3. Dəmir-beton dirəklərin yaşıllaşdırılması.

ƏDƏBİYYAT

Agamirov Ü.M., Əliyev Ə.R., Petyayev S.İ. (1964) Mənzili və küçə eyvanını necə yaşıllaşdırmalı. Bakı: 323 s.

İbadlı O.V., Mehralıyev A.D. (2012) Sarmaşan bitkilər sorağında. Bakı: CBS Production, 222 s.

Mehralıyev A.D. (2007) Bəzi qızüzümü növlərinin Abşeron şəraitində becərilmə qaydaları və yaşıllaşdırılmada istifadəsi. *AMEA-nın Botanika İnstitutunun elmi əsərləri*, **XXVII:** 14-17.

Mehralıyev A.D. (2011) Landşaft dizaynında sarmaşan bitkilərdən istifadənin bəzi dünya təcrübələri. *AMEA-nın Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri*, **VIII:** 167-177

Давыдович Б.В. (1971) Вертикальное озеленение. Киев: Будувельник, 100 с.

Карпов А.А. (2002) Вертикальное озеленение в

сади, во дворе, на балконе. М.: Феникс, 240 с.
Abbs B. (2009) Choosing and vine climbing pants (reprint edition). UK: New Holland Publishers Ltd., 96 p.
Hemenway T. (2009) Gala's garden: a guide to home scale permaculture. 2nd edition. USA: Chelsea Green Publishing, 320 p.
Hansen N.E. (1931) The shrubs and climbing vines of south Dakota Breakings. S. Dak.: 135 p.
Watson W. (2007) Climbing plants. UK: Chanhau Press, 192 p.

Принципы внедрения лиан в ландшафтную архитектуру

А.Д. Мехралыев

Центральный ботанический сад НАН Азербайджана

Статья посвящена лианам, которые благодаря своей жизненной форме образуют важную группу в мире растений. На основе биоэкологических и биоморфологических особенностей лиан исследованы принципы, правила и способы их внедрения и использования в вертикальном озеленении ландшафтной архитектуры.

Ключевые слова: *Лианы, ландшафтная архитектура, вертикальное озеленение, санитарно-гигиеническая*

Application principles of lians in the landscape architecture

A.D. Mehraliyev

Central Botanical Garden, Azerbaijan National Academy of Sciences

The article discusses lians, which form an important group of plants due to their vital forms. According to the bioecological and biomorphological features, the principles, rules and methods of application of lians have been studied in vertical greenery of landscape architecture.

Keywords: *Lians, landscape architecture, vertical greenery, sanitary-hygienic*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 132-136 (2018)

Adi tərə (*Chenopodium vulvaria* L.) bitkisinin morfo-anatomik xüsusiyyətləri

G.A. Ramazanova, A.S. Sərdarova

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, Atatürk prosp., 450, Gəncə AZ2000, Azərbaycan

Məqalədə *Chenopodium vulvaria* L. bitkisinin morfo-anatomik xüsusiyyətləri verilmişdir. Növün anatomik quruluşu dərindən təhlil edilərək xarakterik xüsusiyyətləri müəyyən olunmuşdur. Bitkidə aşkarlanan anatomik əlamət göstəriciləri, diaqnostik əhəmiyyət kəsb edən məlumatlar Azərbaycan florasının yeni nəşrində və ali məktəb tələbələri üçün dərs vəsaitinin hazırlanmasında istifadə edilə bilər.

Açar sözlər: *yarpaq, epidermis, əsas topa, kutikul, kollateral, ksilem, floem*

GİRİŞ

Chenopodium vulvaria L. üzəri sıx tükcüklərlə örtülü boz rəngli gövdəyə malik birillik bitki olub, xoşagəlməz qoxuya malikdir. Gövdəsinin hündürlüyü 16-40 sm-dir və ən aşağı hissədə olan budaqları yuxarıya doğru səmtləşmişdir. Yarpaqları kiçikdir və tam kənarlı olub, yumurta və ya rombik formadadır. Uzunluğu 1-2,5 sm, eni isə 2 sm-dir. Yarpağın üst səthi boz-yaşıl, alt səthi isə bozumtul ağ rənglidir (Qurbanov, 2010).

Çiçək tumurcuqları yarpağın qoltuq hissəsində yerləşir. Çiçək süpürgəyə toplanmış çiçək qrupundadır (Тимонин и др. 2009).

Toxumları mərciməkşəkilli olub, qara parlaq rənglidir. Adətən toxumların diametri 1mm-ə yaxın olur. Bitki may ayından iyul ayına qədər çiçəkləyir, iyul ayından sentyabr ayına kimi meyvə verir. Adi tərə (*Chenopodium vulvaria* L.) bitkisi Azərbaycanın ovalıqlarından tutmuş orta dağ qurşaqlarına qədər yayılmışdır.



Şəkil 1. *Chenopodium vulvaria* L.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqatın materialı Gəncə-Qazax zonasında yayılmış Adi tərə (*Chenopodium vulvaria* L.) bitkisidir. Bitki sistematik və morfo-anatomik tədqiq edilmişdir. Regiondan toplan-mış bitkidən herbari materiallarının işlənilməsində klassik və müasir botaniki-floristik, sistematik, ekoloji və s. metodlardan, «Флора Азербайджана» (1950-1961), «Флора Кавказа» (Гроссгейм, 1967) təyinedicilərindən və internet saytlarından istifadə edilmişdir. *Chenopodium vulvaria* L. bitkisinin morfo-anatomik xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün fenoloji müşahidələr aparılmışdır. Ərazidə təbii şəraitdə bitən bitki tam morfoloji yetkinliyə çatdıqdan sonra gövdəsi, yarpağı və kökü götürülmüşdür. Biomorfoloji tədqiqat Kuperman və Serebryakov metodikaları əsasında aparılmışdır (Серебряков, 1952; Куперман 1977). Növün vegetativ orqanlarından çoxlu sayda kəsikər hazırlanaraq dərindən təhlil edilmişdir. Kəsiklər anatomik təcrübəsində qəbul edilmiş üsulla əldə kəsilərək həm təzə, həm də daimi preparatlar hazırlanmışdır. Preparatların hazırlanması ümumi qəbul olunmuş metodikalara əsasən aparılmışdır (Барыкина и др. 2000-2004). Kəsimlər bitkilərin təzə və ya fiksə edilmiş hissələrindən aparılmışdır. Bitkini fiksasiya etmək üçün spirtdən və ya formalindən istifadə olunmuşdur. Kəsimlər iti ülgücün köməyilə hazırlanmışdır. Bu zaman kiçik obyektlər kəndəlaş gövdəsinin özəyinə yerləşdirilmişdir. Bitkinin yarpağından və silindrik orqanlarından (kök, gövdə) eninə kəsiklər hazırlanmışdır. Daha evvektli nəticə əldə etmək üçün, professional şəkildə obyekt sol əlin iki barmağı arasında sıxılaraq nazik kəsimlər aparılmışdır. Kəsiklər petri çaşkalarının içərisindəki boyanmış su məhluluna əlavə edilir, daha nazik kəsiklər təmiz saat şüşəsinə keçirilərək onun üzərinə boyaq maddəsinin sulu məhlulu əlavə olunur. Bir neçə dəqiqədən sonra (bu boyaq maddəsinin qatılığından asılıdır) boyaq maddəsini çıxarmaq məqsədilə kəsiklər bir neçə dəfə su və ya etil spirtinin 50%-li məhlulu ilə rəngin təmizlənməsi üçün yuyulmuşdur. Bu prosesə mikroskop altında nəzarət olunmuşdur. Sonradan yuyulmuş kəsiklər bir-bir əşya şüşəsi üzərinə əvvəlcədən hazırlanmış əridilmiş qliserin-jelatin damcılarına yerləşdirilmişdir. Hüceyrələrin konturlarını tədqiq

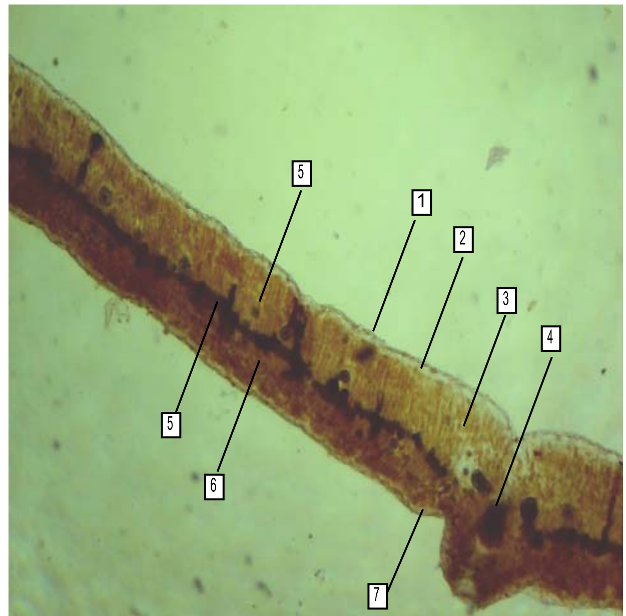
etmək üçün kanada balzamından da istifadə edilmişdir. Hazırlanmış anatomik preparatlar müasir xüsusi rəqəmsal və fotoaparatlı mikroskoplar (“MBU-6”, MBU-1, MBU-3, almaniya istehsalı olan Motic markalı, XSP 91-06-DN digital) vasitəsilə tədqiq edilmişdir. Bu mikroskopların üzərində quraşdırılmış xüsusi aparatla (monitor) işlənilən materialın orijinal şəklini çəkərək hər hansı yaddaş qurğuları vasitəsilə kompüterin yaddaşına köçürmək mümkündür. Sonra həmin şəkillərə Photoshop proqramının köməyilə işıqlanma səviyyəsi artırılıb və azaldılandan sonra orijinal mikroskopik fotoşəkillər çıxarılb və istifadə olunmuşdur. Rəqəmsal fotokameralı mikroskopların köməyilə bitkinin canlı materialı boyanmadan təbii halda da tədqiq edilmişdir. Bu da daha düzgün və dolğun nəticəni əldə etməyə imkan vermişdir. Anatomik tədqiqatlar zamanı mexaniki toxumaların odunlaşma elementlərinin dərəcəsini müəyyən etmək üçün safraninin 1%-li spirtdə məhlulundan istifadə olunmuşdur. Epidermisin və parenxim hüceyrələrin quruluşu və tipləri Tutayuqa (1967), Qasımov və b. (2010) və Hümbətova (1992) istinadən öyrənilmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Chenopodium vulvaria L. bitkisinin anatomik təsviri

Yarpaq. *Chenopodium Vulvaria* L.bitkisinin yarpağı eninə kəsikdə dorzoventral və ya bifasiol quruluşdadır. Bitkinin yarpağının mikroskopik görünüşündən müəyyən olundu ki, mezofil hüceyrələri çox sıx yerləşmişdir. Yarpağın mezofilini təşkil edən sütunvari parenxim hüceyrələri 2 qatdan ibarətdir (Şəkil 2).

Belə quruluş əsasən kserofit bitkilərə xarakterikdir. Yarpaq üst və alt səthdən örtücü toxuma – epidermis ilə örtülmüşdür. Bir qayda olaraq epidermis bir-birinə sıx söykənmiş bir qat hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Epidermisin üzəri isə nisbətən qalın kutikul təbəqəsi ilə örtülüdür. Dorzoventral quruluşun bir əlaməti olaraq yarpaqda üst epidermis hüceyrələri alt epidermis hüceyrələri ilə müqayisədə nisbətən iridirlər. Kutinləşmə epidermis hüceyrələrinin qılafının xarici divarında müşahidə olunur. Ağızcıqlar yarpağın alt əsthində müşahidə olunduğundan, bitkinin yarpağı hipostomatik yarpaqlar qrupuna aid olunur. *Chenopodium Vulvaria* L.bitkisinin yarpağının ventral tərəfində uzunsov prozenxim hüceyrələrdən təşkil olunmuş sütunvari parenxim hüceyrələrində çoxlu sayda kiçik və böyük ölçülü kalsium oksalat kristalları – druzlar vardır.





Şəkil 2. *Chenopodium vulvaria* L. Yarpağın anatomik quruluşu: *1-kutikul, 2-epidermis, 3-sütunvari parenxim, 4-ötürücü topa, 5-kalsium oksalat kristalları (druzlar), 6-süngərvari parenxim, 7-ağızcıq.*

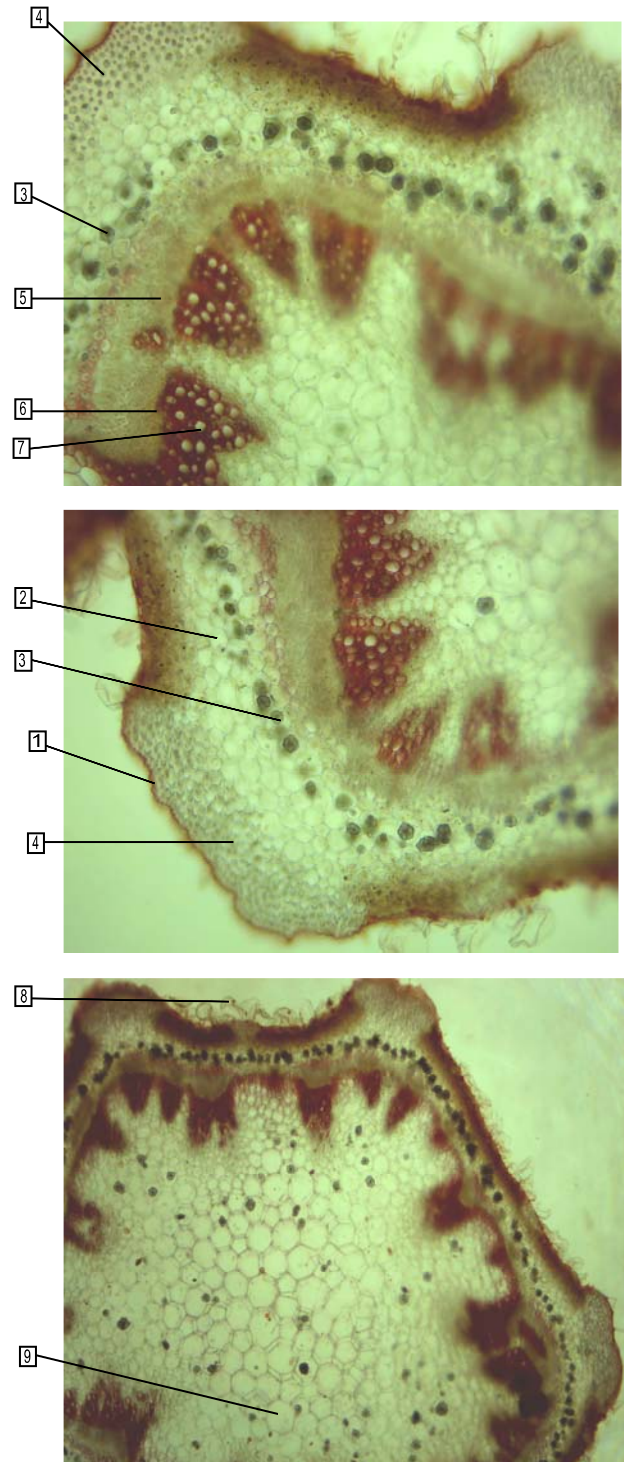
Sütunvari hüceyrələr 2 qatdan ibarət olmaqla yarpaq mezofilinin ½ hissəsini tutur. Yarpaq mezofilinin bu hissəsində fəal assimilyasiya prosesi gedir. Yarpağın dorzal tərəfində isə aralarında hüceyrəarası boşluqlar olan girdə hüceyrələrdən ibarət süngərvari parenxim hüceyrələri yerləşir. Bu qrup hüceyrələrdə kalsium oksalat kristalları daha çoxdur (Муравьева и др., 2002; Эсау, 1980). Süngərvari parenxim hüceyrələrində olan bu druzların ölçüsü çox kiçikdir. Onlar kiçik və çoxsaylı olduqlarına görə yarpağın dorzal tərəfində yerləşən bu hüceyrələr qrupunun zəbt etdiyi sahə nisbətən tündləşmişdir. Sütunvari parenxim hüceyrələri ilə süngərvari parenxim hüceyrələrinin sərhədləşdiyi hissədə druzlar kütlə şəklində

toplaşaraq sanki yarpaq mezofili boyunca qara rəngli arakəsmə əmələ gətirmişdir. Yarpaq mezofilinin mərkəzi hissəsində bir ədəd topadan ibarət ötürücü sistem yerləşir. Bu topa prokambi qurşağından diferensiasiya olunaraq akropetal inkişafa malikdir. Bu topa orta damarı əmələ gətirmişdir. Bitkinin yarpağındakı ötürücü sistem açıq kollateral tiplidir.

GÖVDƏ. *Chenopodium vulvaria* L. bitkisinin gövdəsi eninə kəsikdə növə xaraketrik olaraq çoxkünclüformadadır. Gövdənin mərkəzini özək tutmuşdur. Özək bitkidə çox yaxşı inkişaf etmişdir və mərkəzə doğru iri parenxim hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Bitkinin gövdəsində çoxlu miqdarda kalsium oksalat kristalları vardır. Bu kristallar birləşərək ulduzşəkilli törəmə olan druzlar əmələ gətirmişdir. Əsasən də gövdənin qabıq parenxim hüceyrələrində druzlar daha çoxdur. Bu hissədə olan druz gövdənin en dairəsi boyunca düzülərək sanki qurşaq şəklində onu əhatələmişdir. Bu üzvi turşuların kristallaşmış belə formalarına daha çox kserofit bitkilərdə rast gəlinir. Bu da əsasən bitkilərin bitdiyi yabanı florada bəzi yaayış proseslərinin tənzimlənməsində böyük rol oynayır. Belə ki, bu druzlar hüceyrə şirəsinin qatılığını artırmaqla bitkinin torpaqdan suyu sorma qabiliyyətini artırır. Digər tərəfdən isə bu, kalsium oksalat kristalını daşıyan hüceyrələr qrupu bitkini artıq dərəcədə qızmadan müdafiə edir. *Chenopodium Vulvaria* L. bitkisinin gövdəsinin xaricə doğru şişkinləşərək əmələ gətirdiyi hər künc hissəsində epidermis hüceyrələrində alt səthdə mexaniki hüceyrə qrupu formalaşmışdır.

Bu mexaniki toxuma kollenxim tipli hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur və yaxşı inkişaf etmişdir. Bu da təbii ki, növün gövdəsinə möhkəmlik verərək əlverişsiz təsirlərdən mühafizə edir. Chenopodium Vulvaria L. növünün gövdəsinin üzəri bitkilər aləmində çox az rast gəlinən qabarcıq şəkilli tükcüklərlə örtülmüşdür. Bu növ tükcüklər ilk əmələ gələn zaman bir qayda olaraq transpirasiya prosesində çox aktiv iştirak edirlər. Bir müddət sonra isə əksəriyyətində protoplazma məhv olur və tükcük hüceyrələrinin boşluqları hava ilə dolur. Bu tükcüklər də gördüyümüz kimi bitkinin gövdəsinin üzərində açıq rəngli örtük əmələ gətirmişdir. Belə qabarcıqşəkilli tükcüklər xarakterik olaraq *Chenopodium Vulvaria* L. növünə məxsusdur ki, bu da öz növbəsində gövdədə tük örtüyünü təşkil edir. Bu örtük günəş şüalarını əks etdirərək bitkini suyun itirilməsindən və istidən müdafiə edir. Bundan başqa bitkidə yayıldığı ərazinin şəraitinə aid olan ekoloji təsirlərə tolerantlıq yaradır. Gövdə özü xaricdən örtücü toxuma qrupuna aid olan bir cərgə kiçik həcmli epidermis hüceyrələri ilə əhatə olunmuşdur (Александров, 1966).

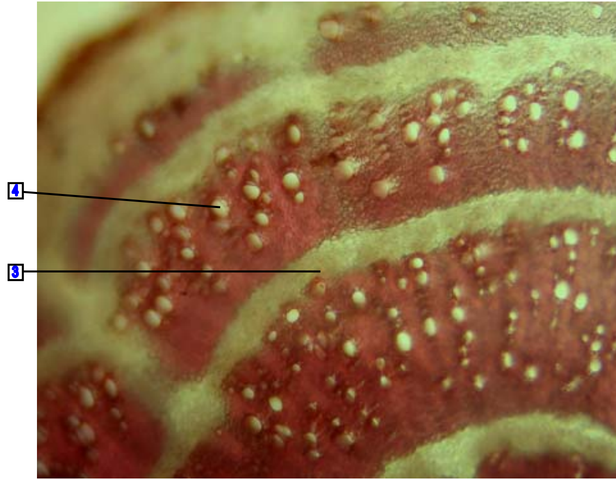
Ondan daxilə qabıq parenximi yerləşir ki, o da 10-12 qat parenxim hüceyrələrdən ibarətdir. Bu qabıq parenxim hüceyrələrinin 3/1 hissəsində druzlar mövcuddur. Qabıq hissədən daxilə isə ötürücü lifli borulu topalar xırda və iri həcmli olmaqla gövdənin əhatəsi boyunca nizamla yerləşmişdir. İri həcmli ötürücü sistemdə ksilem borularının sayı 40-45 ədəddir. Nisbətən kiçik ölçüdə olan ötürücü topada ksilem borularının sayı isə 20-22 ədəddir. Floem sahəciyi də yaxşı inkişaf etmişdir.

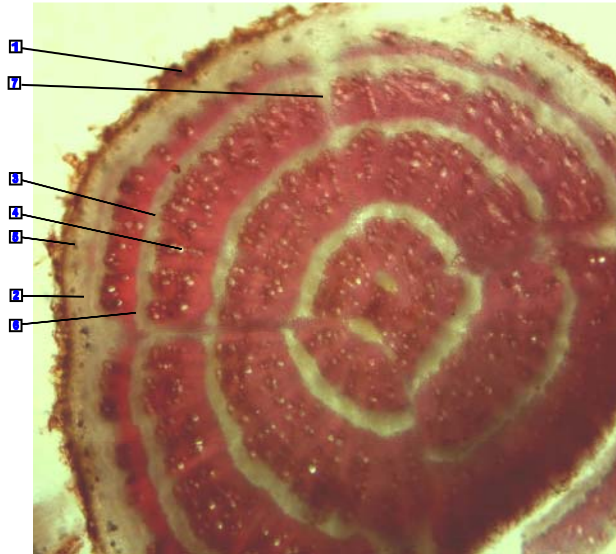


Şəkil 3. *Chenopodium vulvaria* L. Gövdənin anatomik quruluşu: *1-epidermis, 2-qabıq parenximi, 3-druzlar, 4-kollenxim, 5-floem, 6-kambi, 7-ksilem, 8-tükcük, 9-özək.*

Ötürücü sistemdə ksilem ilə floemin sərhədləşən hissəsində kambi qatı yerləşir. Kambi qatının hər bir hüceyrəsinin yastı geniş tərəfləri daxikdə ksilemaya və xaricdə isə floemaya doğru çevrilmiş şəkildə olur. Ksilema və floema bir sıra funksiyaları yerinə yetirən elementlər kompleksləri ilə təşkil olunmuşdur.

Anatomik tədqiqtalar nəticəsində əldə olunmuş mikroskopik fotoşəkillərdən də görünür ki, *Chenopodium vulvaria* L. növünün gövdəsi xarakterik anatomik quruluşa malikdir. Bitkinin gövdəsində müəyyən olunan əlamət göstəriciləri həm sistematika, həm də anatomiya sahəsində elmi və praktik əhəmiyyət kəsb edir.





Şəkil 4. *Chenopodium vulvaria* L. Kökün anatomik quruluşu: *1 - periderm, 2 - qabıq parenximi, 3 - floem, 4 - ksilem, 5 - kalsium oksalat kristalları (druzlar), 6 - kambi, 7 - özək şüası.*

KÖK. *Chenopodium Vulvaria* L.bitkisinin kökü ikinci quruluşdadır. Kök xaricdən örtücü qrupuna aid olan periderm ilə örtülmüşdür. Peridermdən daxilə kökün qabıq parenximi yerləşir. Anatomik kəsimlərin mikroskopik analizi zamanı müəyyən olundu ki, kalsium oksalat kristalları qabıq hissədə daha çoxdur. Bitkinin kökündə mərkəzi silindr çox yaxşı inkişaf edərək kökün demək olar ki, bütün sahəsini tutur. Qabıq isə kökün 5/1 hissəsini təşkil edir. *Chenopodium Vulvaria* L.bitkisinin kökünün daxili çox nadir rast gəlinən xarakterik quruluşdadır. Floem sahəciyi ilə ksilem sahəciyi kökün en dairəsi boyunca qurşaq şəklində bir-biri ilə növbələşir. Floem ilə ksilemin belə növbələşən sahəcikləri öz formasına görə gövdədə olan illik həlqələri xatırladır.

Bitkinin kökünün ötürücü sistemi çox güclü inkişaf edərək kökə xarakterik olaraq diaqnostik quruluş qazandırmışdır (Эсау, 1980; Tutayuq, 1967). Bitkinin kökünün belə xarakterik quruluşu sistematik və ontogenetik əhəmiyyət kəsb edir. Mikroskopik analizlərlə müəyyən olunan belə nəticə bitki anatomiyası və bitki sistematikası sahəsində elmi və praktik yenilik kimi qiymətləndirilir. Funksional olaraq daxilə ksilem, xaricə isə floem toxumasını törədən kambi qurşağı 2-3 qatdan ibarət nazik uzun və itiuclu hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Druzlar mərkəzi silindrdə də əmələ gəlmişdir. Ümumiyyətlə, bitkinin anatomik təhlili zamanı bütün vegetativ orqanlarında kalsium oksalat kristalları müəyyən olundu ki, bu da növün perspektivliyini artıran əlamət göstəricisidir.

YEKUN

1. Anatomik tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olundu ki, *Chenopodium vulvaria* L. bitkisinin yarpağının anatomik quruluşunda kserofit əlamətləri (çəpərvari parenximin ikiqatlı olması, yarpaq mezofilini təşkil edən hüceyrələrin sıx yerləşməsi və s.) daha xarakterikdir.
2. Mikroskopik analizlər nəticəsində aşkarlandı ki, növün gövdəsində və yarpağında ötürücü topalar kollateral tiplidir və xaridən birqat əhatəedici hüceyrələrlə əhatə olunub. Bitkinin kökündə ötürücü sistem (floem və ksilem elementləri) çox güclü inkişaf edərək kökün 4/5 hissəsini təşkil edir. Belə quruluş yalnız *Chenopodium vulvaria* L. növü üçün xarakterik olub, sistematika və anatomiya sahəsində elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir.
3. Tədqiqat nəticəsində *Chenopodium vulvaria* L. bitkisinin bütün vegetativ orqnlarında çoxlu miqdarda kalsium oksalat kristalları (druzlar) müəyyən olundu. Bu da növ üçün diaqnostik əlamət göstəricisi kimi qiymətləndirilir.

ƏDƏBİYYAT

Qasımov N., Əliyeva N.Ş., Tahirli S.M., Abduyeva S.M. (2010) Bitki anatomiyası. Bakı: Bakı Universiteti, 378 s.

Qurbanov E. (2010) Ali bitkilərin sistematikası. Bakı: 420 s.

Hümbətov Z.İ. (1992) Bitki toxuması və müasir nəzəriyyələr. Gəncə.

Tutayuq V.X. (1967) Bitki anatomiyası və morfologiyası. Bakı: 193 s.

Александров В.Г. (1966) Анатомия растений. М., Наука: 431с.

Барыкина Р.П. и др. (2004) Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. М.: МГУ: 311 с.

Барыкина Р.П. и др. (2000) Основы микротехнических исследований в ботанике. Справочное руководство. М: МГУ, 112с.

Гроссгейм А.А. (1967) Флора Кавказа. Л.: Наука, **7:** 1-137.

Куперман Ф.М. (1977) Морфо-физиология растений. М.: Высшая школа, 222с.

Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Т.П. (2002) Фармакогнозия. М.: Медицина, 654с.

Тимонин А.К., Соколов Д.Д., Шипунов А.Б. (2009) Ботаника в четырех томах. Систематика высших растений. М.: Академия, 350 с.

Серебряков И.Г. (1952) Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. Наука, 392с.

Флора Азербайджана. (1950-1961). Тт. **I-VIII**. Баку.

Эсау К. (1980) Анатомия семенных растений. 1 и 2 книга, М.: Высшая школа.

Морфоанатомические особенности Мари вонючей (*Chenopodium vulvaria* L.)

Г.А. Рамазанова, А.С. Сардарова

Азербайджанский государственный аграрный университет

В статье даны результаты исследования морфо-анатомических особенностей растения *Chenopodium vulvaria* L. Впервые изучено анатомическое строение растения, что является диагностическим признаком вида и имеет важное значение, как при написании учебного пособия для студентов, так и при составлении определителей флоры Азербайджана.

Ключевые слова: *Лист, эпидермис, основная канюля, кутикула, коллатераль, ксилема, флоэма*

Morpho-anatomical properties of *Chenopodium vulvaria* L.

G.A. Ramazanova, A.S. Sardarova

Azerbaijan State Agricultural University

Morpho-anatomical properties of *Chenopodium vulvaria* L. are presented in this article. The anatomical structure of this plant was studied and characteristic features were detected. For the first time, anatomical structure of this plant was investigated. These data assuming great diagnostic importance can be used for preparation of textbook for high educational establishments and compiling the Azerbaijan flora list.

Keywords: *Leaf, epidermis, main cannula, cuticle, collateral, xylem, floem*

AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 137-140 (2018)

Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli armud sortlarının və yabanı formalarının meyvələrinin biokimyəvi tərkibinin tədqiqi

C.İ. Məmmədov*, Z.M. Xəlilov

AMEA Şəki Regional Elmi Mərkəzi, L. Abdullayev küç. 24, Şəki ş., AZ5500, Azərbaycan;
**E-mail: coshqun.mammadov@mail.ru*

Tədqiqat zamanı armudun Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli xalq seleksiyasına məxsus 17 sortunun və bölgədə yayılmış 2 yabanı formasının meyvələrində olan ümumi şəkərin, turşuluğun, vitamin C-nin və quru maddənin miqdarı müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. Biokimyəvi tərkibi daha zəngin olan xalq sortlarından seleksiya işlərində və fermerlərə yeni bağların salınmasında istifadə etmələri tövsiyə olunur.

Açar sözlər: *Armud, xalq seleksiyasi sortları, turşuluq, ümumi şəkər, biokimyəvi tərkib, vitamin C.*

GİRİŞ

Azərbaycanda armud olduqca qədim zamanlardan becərilir. Azərbaycan bağçılılığında tumlu meyvələr sırasında məhsuldarlığına görə almadan sonra ikinci yeri tutur. Armud Azərbaycanın aran, dağlıq və dağətəyi ərazilərində becərilir. Azərbaycanın dağlıq ərazilərində cır meşə armudlarından geniş istifadə edilir.

Armud meyvələrindən dadlı kompot, konfet, pasta və qənnadı məmulatı hazırlanır. Armud ağacının oduncağı çox qiymətlidir və ondan müxtəlif ağac məmulatları hazırlanır (Rəcəbli, 1966; Dəmirov və Şükürov, 1990).

Armud meyvəsinin tərkibində 83,03% su, 8,26% şəkər, 0,20% sərbəst turşular, 3,54% pektin maddəsi, 0,36% azot maddələri və 31% kül elementləri, müxtəlif vitaminlər, o cümlədən C və B vitaminləri vardır. Respublikanın meşələrində yayılmış yabanı formalarla yanaşı çox qədim zamanlardan becərilən qiymətli xalq seleksiyası, introduksiya olunmuş və seleksiya nəticəsində əldə olunmuş armud sortları mövcuddur. Bunlara misal olaraq yerli sortlardan- Nar armud, Xorasan armud, Tətir armud, Mancılıq, İryal, Qurquley, Bildirçin budu, Sün armud, Meşə gözəli, Xan armud, Ağ armud, Sarıqönçə, Qoom armud, Kifir armud, Agagörməz, Şamaxı, Zəhra və s. Seleksiya sortlarından- Lətifə, Əntiqə, Alyanaq və başqalarını misal göstərmək olar. Yerli sortlar xəstəlik və zərərvericilərə davamlı olmaqla yanaşı, məhsuldarlığı və məhsulun keyfiyyətinə görə gəlmə sortlardan üstündür və uzun müddət saxlamaq olur (Məmmədov,Bayramova və Şirəliyeva 2014; Bayramova və Məmmədov, 2010).

Armud bitkisinin respublikamızda yabanı halda yayılan növləri aşağıdakılardır.

1. Qafqaz armudu (*Pyrus caucasica* Fed).
2. Söyüdyarpaq armud (P. salicifolia Pall.)
3. Meşə armudu (*P. communis* L.)

Qeyd etdiyimiz bu yabanı formalardan calaqaltı material kimi və yeni sortların yaradılmasında seleksiya materialı kimi istifadə edilir. (Bayramova və Məmmədov, 2015).

Bir cox qiymətli yerli xalq seleksiyası sortları zaman-zaman insanlar tərəfindən yabanı formalardan əldə edilmişdir.Armudun xalq seleksiyası sortları yetişmə vaxtına görə yaylıq, payızhq və qışlıq formalara ayrılır.

Tədqiqatın əsas məqsədi öyrənilən sortlardan biokimyəvi tərkibi daha zəngin olan sortları müəyyən edərək seleksiya işlərində istifadəsinə və fermerlərə əkilməsi üçün tövsiyə etməkdir.

MATERİAL VƏ METODİKA

Tədqiqatın obyekti Şəki-Zaqatala bölgəsində ekspedisiya nəticəsində toplanmış armudun 17 xalq seleksiyası sortu və 2 yabanı növüdür: Nar armud, Xorasan armudu, Sünü armud, Ağ armud, Kifir armud, Ağagörməz, Qohum armud, Qurquley armud, Şeyxların armud, İryal armud, Daş armud, Qış armud, Sarı qönçə armud, Ağ güləbi, Mancılıq armud, Buğdabicən, Tətir armud. Yabanı növlərdən isə Yabanı soyüdyarpaq armud (*P. salicifolia* Pall.) və Yabanı adi mesə armudu (*P.communis* L.). tədqiq olunmuşdur**.**Göstərilən armud sortlarının tam yetişmiş meyvələri tədqiqatın materialı kimi götürülmüş, hər bir sortun ayrılıqda meyvələrinin tərkibində olan ümumi şəkərin miqdarı, turşuluq, vitamin C və quru maddənin miqdarı öyrənilmişdir.

Tədqiq olunan sortların tərkibindəki vitamin C-nin miqdarı Tilmans metodu ilə təyin edilmişdir. Meyvələrin tərkibində ümumi şəkərlərin miqdarı SU-4 universal saxorimetrlə ölçülərək Bertran metodu ilə təyin edilmişdir (Yermakov və b., 1987).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

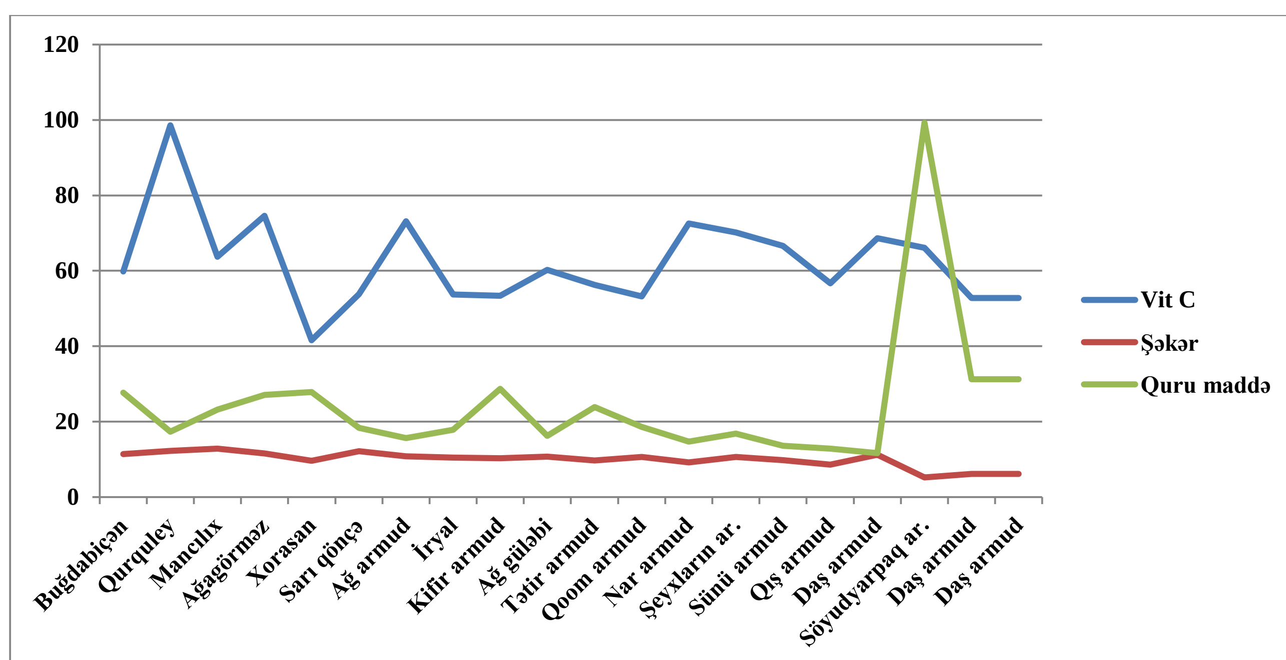
Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edildi ki, müxtəlif armud sortlarında meyvələrin tərkibindəki Ümumi şəkərin, turşuluğun, Vitamin C və quru maddənin miqdarı bir-birindən fərqlənir.

Eyni növ bitkilərin meyvə və toxumlarının həmçinin vegetativ orqanlarının biokimyəvi tərkibi onların yayılma arealına və becərilmə şəraitinə görə bir-birindən fərqlənir.Bundan başqa bitki cinslərinin mədəni növləri arasında hibridləşmə və mutasiya nəticəsində dəyişkən biokimyəvi əlamətli yeni biotiplər yaranır. Nümunələrin tərkibi analizin qarşısında qoyulan məsələdən və obyektdən asılıdır: 1) Təsərrüfat əkinlərində növün qiymətləndirilməsi; 2) Az miqdarda əkinlərdə nümunələrin müqayisəli öyrənilməsi və qiymətləndirilməsi; 3) Qrup və fərdi seçmələrdə seleksiya materiallarının qiymətləndirilməsi (Yermakov və b., 1987).

Aşağıdakı cədvəldə Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli armud sortlarının meyvələrinin tərkibindəki şəkərin, turşuluğun, vitamin C və quru maddənin miqdarının tədqiqinin nəticələri verilmişdir.

Cədvəl. Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli armud sortlarının meyvələrində şəkər,turşuluq,vitamin C və quru maddənin miqdarı

№	Sortların adı	Dəniz səviyyəsindən hündürlük (m)	Vitamin C (faizlə)	Turşuluq (faizlə)	Şəkər (faizlə)	Quru maddə (faizlə)
1	Buğdabiçən	443	59,85	0,25	11,40	27,70
2	Qurquley	351	98,60	0,30	12,20	17,30
3	Mancılıx	441	63,70	0,18	12,80	23,20
4	Ağagörməz	463	74,60	0,24	11,50	27,10
5	Xorasan	809	41,60	0,16	9,60	27,80
6	Sarı qönçə	438	53,80	0,19	12,10	18,30
7	Ağ armud	774	73,10	0,26	10,80	15,60
8	İryal	352	53,70	0,15	10,40	17,80
9	Kifir armud	352	53,40	0,18	10,30	28,70
10	Ağ güləbi	431	60,20	0,14	10,70	16,20
11	Tətir armud	1185	56,24	0,17	9,70	23,80
12	Qoom armud	1068	53,20	0,19	10,60	18,60
13	Nar armud	807	72,50	0,20	9,20	14,70
14	Şeyxların armud	844	70,20	0,23	10,60	16,80
15	Sünü armud	782	66,60	0,22	9,80	13,60
16	Qış armud	808	56,70	0,24	8,60	12,80
17	Daş armud	811	68,64	0,19	11,20	11,60
	Yabanı formalar					
18	Yabanı söyüdyarpaq armud	306	66,10	0,29	5,20	99,28
19	Yabanı adi meşə armudu	287	52,80	0,28	6,10	31,20



Şəkil. Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılmış yerli armud sortlarının meyvələrində ümumi şəkər, vitamin C və quru maddənin miqdarının qrafik təsviri.

Tədqiqat nəticəsində öyrənilən sortlarda quru maddənin ən az miqdarı dəniz səviyyyəsindən 800-1200 m yüksəklikdə yetişən qış sortlarında Daş armud (11,600%), Qış armud (12,80%), Sünü armud (13,60%) və Nar armudda (14,70%) qeydə alınmışdır. Ən cox quru maddə isə Kifir armud (28,70%), Ağagörməz (27,10%), Xorasan armud (27,80%) və Tətir armudda (23,80%) qeyd olunmuşdur.

Vitamin C-nin miqdarı ən çox Qurquley (98.60%),Ağagörməz (74,60%), Ağ armud (73,10%), Nar armud (72,50%), Şeyxların armud (70,20%) ən az isə Xorasan armudu (41,60%), Qoom armud (53,20%), Kifir armud (53,40%) və İryal armudda (53,70%) qeydə alınmışdır. Ümumi şəkərin miqdarı ən çox dəniz səviyyəsindən 300-500 m yüksəklikdə yetişən yaylıq sortlarda Mancılıq (12,80%), Qurquley (12,80%), Sarıqönçə (12,10%), Ağagörməz (11,50%), Buğdabiçən armud (11,40%) sortunda qeydə alınmışdır.Ümumi şəkərin səviyyəsi ən az Qış armud (8,60%), Nar armud (9.20%), Xorasan armud (9,60%), Sünü armud (9,80%) və Tətir armudda (9,70%) qeydə alınmışdır.

Turşuluğun miqdarı ən çox Qurquley armud (0,30%), Yabanı söyüdyarpaq (0,29%), Adi yabanı meşə armud (0,28%), Ağ armud (0,26%) və Ağagörməz armudda (0,24%) qeydə alinmışdır. Ən az turşuluğa isə İryal (0,15%), Xorasan (0,16%), Ağ güləbi (0,16%) və Tətir armudda (0,16%) qeydə alınmışdır.

Keyfiyyətə müsbət təsir göstərən vitamin C,ümumi şəkərin miqdarı və quru maddə miqdarının qrafik təsviri yuxarıdakı şəkildə verilmişdir.

Meyvənin keyfiyyətinə təsir göstərən üç amilə (ümumi şəkər,vitamin C,quru maddə miqdarı) görə təhlil apardıqda aydın olur ki, 12 sortda: Xorasan armud, Kifir armud, Ağagörməz, Qohum armud, Qurquley, Şeyxların armud, Iryal armud, Sarı qönçə, Ağ güləbi, Mancılıq armud, Buğdabicən, Tətir armud sortlarının hər birində bu üç göstərici yüksək səviyyədədir.

TƏKLİF

Ölkə əhalisini ekoloji təmiz və yerli armud sortlarının meyvəsi ilə təmin etmək məqsədi ilə, fermerlərə yeni bağların salınması zamanı və seleksiya işlərinin aparılmasında biokimyəvi göstəriciləri yüksək olan 12 sort: Xorasan armudu, Kifir armud, Ağagörməz, Qohum armud, Qurquley, Şeyxların armud, İryal armud, Sarı qönçə, Ağ güləbi, Mancılıq armud, Buğdabicən, Tətir armud sortlarından istifadə etmələri tövsiyə olunur.

ƏDƏBİYYAT

Bayramova D.B., Məmmədov Ş.Ş. (2010) Səki-Zaqatala bölgəsində yayılmıs armud sortları. *AMEA Genetik Ehtiyatlar Institutunun Elmi Əsərləri*, **II:** 204-209.

Dəmirov İ.A., Şükürov C.Z. (1990) Azərbaycanın meyvə və tərəvəz bitkilərinin müalicəvi əhəmiyyəti. Bakı: Maarif, 1990, s. 15; 26.

Məmmədov C.İ., Bayramova D.B., Siriyeva L.Ə. (2014) Yerli armud sortları tozcuqlarnın tədqiqi. *Azərbaycan Aqrar Elmi*, **№ 4:** 58-60.

Rəcəbli Ə.C. (1966) Azərbaycanıın meyvə bitkiləri. Bakı: Az. Dövlət Nəşriyyatı, s. 229-241.

Ермаков А.И. и др. (1987) Методы биохимического исследования растений. Изд. 3. 430 с.

Mammadov J.I., Bairamova D.B. (2015) Local varietnes of pear widespread in Azerbaijan. Traditions and challenges facing agricultural education, science and business. Scientific Conference. Agricultural University Plovdiv.

Исследование биохимического состава местных сортов и диких форм груш, распространенных в Шеки-Закатальском регионе

Дж.И. Мамедов, З.И. Халилов

Шекинский региональный научный центр НАН Азербайджана

В ходе исследований изучены количество общего сахара, витамина С, сухих веществ и кислотность плодов 17 сортов груш народной селекции и 2 диких форм, распространенных в Шеки-Закатальском регионе. Рекомендуется использовать народные сорта груш, обладающих более богатым биохимическим составом, в селекционных работах и при создании фермерами новых грушевых садов.

***Ключевые слова**: Груша, народные селекционные сорта, кислотность, сахар, биохимический состав, витамин С*

The study of biochemical composition of fruits of the local pear varieties and the wild forms distributed in the Shaki-Zagatala region

C.I. Mammadov, Z.M. Khalilov

Sheki Regional Scientific Center, Azerbaijan National Academy of Sciences

In the course of the research, the amounts of total sugar, vitamin C, dry matter and acidity of fruits of 17 local pear varieties of the national selection and 2 wild forms spread in the Shaki-Zakatala region were determined. Farmers were recommended to use the national varieties of pears with richer bio-chemical composition, in breeding and creation of new pear orchards.

Keywords: *Pear, varieties of national selection, acidity,total sugar, biochemical composition, vitamin C*